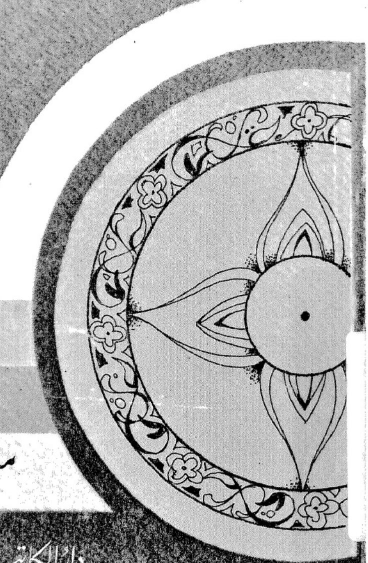
قدري حافظ طوقان

علماء العرب وما أعطوه للحضارة



منشورات الفاخرية

دار الكاتب العربي

علماء العرب وما أعطوه للحضارة

إهـــــــداء 2005

أ.د./ محمد عثمان نجاتي

القاهرة

عُلماء العرب وَما أعطوه للحضارة

تأليف

قدري حافظ طوقان

عضو المجمع العلمي العربي بدمشق
عضو مجمع اللغة العربية بالقاهرة
نائب رئيس الاتحاد العلمي العربي بالقاهرة
رئيس الجمعية الاردنية للعلوم
عضو المجمع العلمي لدول البحر الأبيض المتوسط بايطاليا
عضو عدة جمعيات علمية في أمريكا واوربا

منشورات الفاخرية - الرياض
ودار الكاتب العربي - بيروت

مقدمة

قام العرب بدورهم فى خدمة الحضارة ، والمساهمة فى تقدم العلوم . هذا ما نحاول إثباته وتركيزه فى هذا الكتاب .

وهذا هو موضوع الكتاب .

وهذا ما أرادته وزارة التربية والتعليم فى مصر ، حين عهدت إلى وضع كتاب يبحث فى (العلوم عند العرب) .

والواقع أن هناك كثيرين يجهلون الخدمات التى قدمها العرب للحضارة والعلوم ، بل إن بين هؤلاء من يعتقد أن العقل العربى لم يستطع فى جميع الأدوار التى مرت عليه أن يقدم للمدنية خدمات علمية جليلة كالتى قدمها الغرب ، وأنه لم يكن بين العرب من استطاع أن يصل علميا درجة غاليليو ، وكبلر ، ونيوتن ، وفاراداى ، وباكن ، وغيرهم . . .

قد يكون هناك أسباب لهذا الجهل . . . وقد يكون تحامل بعض علماء الإفرنج على التراث العربى وإهمال العرب تراثهم وتاريخهم من عوامل وجود ذلك الاعتقاد .

وإن نظرة بسيطة إلى ما ألفه الغربيون فى التراث اليونانى واستعراضا لآرائهم فى نتاج القريحة العربية ، يكشفان التحامل والإجحاف ، وإن بعض علماء الغرب عمدوا إلى الانتقاص من قدر الحضارة العربيـة ؛ وقد قصدوا تشويه صفحات لامعات فى تاريخ العرب لمآرب أصبحت غير خافية على أحد .

وعلى الرغم من هذا كله ، ومن حسن الحظ ، وجد بين العلماء من قام يخدم الحقيقة لأنها حقيقة ، ومن قام يدافع عن الحق لأنه حق ، فقد ظهر فى الغرب نفر من العلماء ينصف العرب لأن التاريخ يقضى بذلك ؛ وهو — أى التاريخ — يبحث دائما عن الحقيقة ، فهى رائده ، وهى مبتغاه .

قال سارطون فى شأن الذين ينتقصون من قدر العرب العلمى :

« . . . إن بعض المؤرخين يجربون أن يستخفوا بتقدمة الشرق للعمران ، ويصرحون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا إليها شيئا ما . . . إن هذا الرأى خطأ ، وإنه لعمل عظيم جدا أن ينقل إلينا العرب كنوز الحكمة اليونانية ويحافظوا عليها ، ولولا ذلك لتأخر سير المدينة بضعة قرون . . . » ويعتقد الدكتور سارطون أن العرب كانوا أعظم معلمين فى العالم ، وأنهم زادوا على العلوم التى أخذوها ، وأنهم لم يكتفوا بذلك ، بل أوصلوها درجة جديرة بالاعتبار من حيث النمو والارتقاء .

وقال نيكلسون : « . . . وما المكتشفات اليوم لتحسب شيئا مذكورا إزاء ما نحن مدينون به للرواد العرب الذين كانوا مشعلا وضاء فى القرون الوسطى المظلمة ولا سيما فى أوروبا . . »

وقال دى فو : « . . . إن الميراث الذى تركه اليونان لم يحسن الرومان القيام به . أما العرب فقد أتقنوه وعملوا على تحسينه وإنمائه حتى سلموه إلى العصور الحديثة . . . » . ويذهب (سيديو) إلى أن العرب هم فى واقع الأمر أساتذة أوروبا فى جميع فروع المعرفة .

وقد يقول قائل . إن المعارف القديمة لا تهمنا ، وليس فيها ما يلائم العصر الحاضر فى شتى ميادين المعرفة ؛ فالقدماء العرب ومن قبلهم (اليونان) لم يقدموا صورة عن الكون ، ولم تكن آراؤهم فى بعض نواحى المعرفة ناضجة . وفى كل يوم نشهد تحولا وانقلابا فى الفكر والعلم إذن ما هى ميزة تراث الأقدمين حتى توجه إليه العناية والاهتمام ؟

وفى هذا مغالطة ليس بعدها مغالطة ؛ فالتراث الذى خلفه الأقدمون ، والانقلابات التى تتابعت : هى التى أوصلت الإنسان إلى ما وصل إليه . وجهود فرد أو جماعة فى ميادين المعرفة تمهد السبيل لظهور جهود جديدة من أفراد أو جماعات أخرى . ولولا ذلك لما تقدم الإنسان ولما تطورت المدنيات . ذلك لأن الفكر البشرى يجب أن ينظر إليه ككائن ينمو ويتطور ، فأجزاء

منه تقوم بأدوار معينة فى أوقات خاصة تمهد لأدوار أخرى معينة ؛ فاليونان قاموا بدورهم فى الفلسفة والعلوم مثلا ، فكان هذا الدور ممهدا للدور الذى قام به العرب ، وهو الدور الذى مهد الأذهان والعقول للأدوار التى قام بها الغربيون فيما بعد . وما كان لأحد منهم أن يسبق الآخر ، بل إن الفرد أو الجماعة كانت تأخذ عن غيرها ممن تقدمها وتزيد عليه . فوجود ابن الهيثم وجابر وأمثالهما كان لازما وممهدا لظهور غاليليو ونيوتن : «لو لم يظهر ابن الهيثم لاضطر نيوتن أن يبدأ من حيث بدأ ابن الهيثم ولو لم يظهر جابر لبدأ غاليليو من حيث بدأ جابر .

وعلى هذا يمكن القول : لولا جهود العرب لبدأت النهضة الأوروبية فى القرن الرابع عشر من النقطة التى بدأ منها العرب نهضتهم العلمية فى القرن الثامن للميلاد .

إن الحضارة العربية ظاهرة طبيعية ليس فيها شذوذ أو خروج عن منطق التاريخ ، فلم يكن بد من قيامها حين قامت . وقد قام أصحابها العرب بدورهم فى تقدم الفكر وتطوره بأقصى الحماسة والفهم ، وهم لم يكونوا مجرد ناقلين كما قال بعض المؤرخين ، بل إن فى نقلهم روحاً وحياة ، وكذلك لم يكن ميكانيكياً ، فهو أبعد ما يكون عن الجمود . ويرى كثير من الباحثين اللامعين أن قيام العرب بشرح الفلسفة الكلاسيكية أمر جدير بالنظر والاعتبار ، وهو أمر لا بد منه قبل أن تتهيأ العقول للتفكير العلمى الحديث .

وفوق ذلك لم يقف العرب عند حد الشرح ، بل خرجوا إلى نسق جديد فى الفلسفة فى بعض بحوثها ؛ « ففلاسفة العرب قد نحوا فى البحث عن الوجود منحى مستقلا غير تابع لتعلقهم بالقرآن . . . » كما يقول (وولف) . ويميل المرحوم الأستاذ مصطفى عبد الرازق إلى هذا الرأى ويرى فى القول « . . . ان الفلسفة العربية صورة مشوهة من مذهب أرسطو ومفسريه ، ظلماً وإجحافاً .

هذا الرأى قد تلاشى عند الكثيرين من الثقات العالمين ، وقد ثبت لديهم أن للفلسفة كياناً ذا ميزات تميزها عن مذهب أرسطو ومفسريه . » ... ففيها

عناصر مستمدة من مذاهب الفلسفة اليونانية غير مذهب أرسطو ، وفيها عناصر هندية وفارسية ، ثم إن فيها ثمرات عبقرية أهلها ، ظهرت فى تأليف نسق فلسفى قائم على أساس من مذهب أرسطو مع تلافى ما فى هذا المذهب من النقص باختيار آراء من مذاهب أخرى ، وبالتخريج والابتكار . . . . » .

وفى العلوم خطوا خطوات فاصلة — كما سيتجلى فى هذا الكتاب — فبعد أن اطلعوا على ما تركه القدماء ، نقحوه وشرحوه وأضافوا إليه إضافات مهمة وأساسية تدل على الفهم الصحيح وقوة الابتكار .

برع العرب فى الرياضيات وأجادوا فيها وأضافوا إليها إضافات أثارت إعجاب علماء الغرب ودهشتهم ، وقد اعترفوا بفضل العرب وأثرهم الكبير فى خدمة العلم والعمران .

لقد اطلع العرب على حساب الهنود ، وأخذوا عنه نظام الترقيم وفضلوه على النظام الشائع بينهم ؛ وهو نظام الترقيم على حساب الجمل . وكان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام فهذبوا بعضها وكونوا من ذلك سلسلتين ، عرفت إحداهما بالأرقام الهندية : وهى التى تستعملها هذه البلاد وأكثر الأقطار الإسلامية والعربية ، وعرفت الثانية باسم الأرقام الغبارية ، وقد انتشر استعمالها فى المغرب والأندلس . وعن طريق الأندلس دخلت هذه الأرقام إلى أوروبا وعرفت عندهم باسم الأرقام العربية .

وليس المهم هنا تهذيب العرب للأرقام الهندية وإدخالها أوروبا ، بل المهم إيجاد طريقة جديدة لها ؛ طريقة الإحصاء العشرى واستعمال الصفر لنفس الغاية التى نستعمله لها الآن . ومن المرجح أنهم وضعوا علامة الكسر العشرى ، والذى لا شك فيه أنهم عرفوا شيئاً عنه .

واشتغل العرب بالجبر وأتوا فيه بالعجب العجاب ، حتى إن كاجورى قال : « . . . إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العرب فى الجبر . . . » وهم أول من أطلق لفظة «جبر» على العلم المعروف بهذا الاسم ، وعنهم أخذ الإفرنج هذه اللفظة ، وكذلك هم أول من ألف فيه بصورة علمية منظمة ، وأول من ألف

فيه — كما سيتجلى فى هذا الكتاب — محمد بن موسى الخوارزمى فى زمن المأمون ، وكان كتابه فى الجبر منهلا استقى منه علماء العرب والغرب على السواء ، واعتمدوا عليه فى بحوثهم وأخذوا عنه كثيراً من النظريات . وقد أحدث هذا الكتاب أعظم الأثر فى تقدم علمى الجبر والحساب ، بحيث يصح القول : إن الخوارزمى وضع علم الجبر وعلمه وعلم الحساب للناس أجمعين . . .

لولا العرب لما كان علم المثلثات على ما هو عليه الآن ؛ فإليهم يرجع الفضل فى وضعه بشكل علمى منظم مستقل عن الفلك وفى الإضافات المهمة التى جعلت الكثيرين يعتبرونه علما عربياً كما اعتبروا الهندسة علما يونانيا . ولا يخفى ما لهذا العلم من أثر فى الاختراع والاستكشاف وفى تسهيل كثير من البحوث الطبيعية والهندسية والصناعية .

وفى الفلك نهض العرب نهضتهم المعروفة وأحدثوا فيه انقلابا ، وذلك للأمور التالية :

(أولا) لأن العرب نقلوا الكتب الفلكية القديمة عند اليونان ، والفرس ، والهنود ، والكلدان ، والسريان ، وصححوا بعض أغلاطها وتوسعوا فيها . وهذا عمل جليل — لا سيما — إذا عرفنا أن أصول تلك الكتب ضاعت ولم يبق منها غير ترجماتها فى العربية . وهذا طبعاً ما جعل الأوروبيين يأخذون هذا العلم عن العرب ؛ فكانوا (أى العرب) بذلك أساتذة العالم فيه .

(ثانياً) فى إضافاتهم المهمة واستكشافاتهم الجليلة التى تقدمت بعلم الفلك شوطاً بعيداً .

(ثالثاً) فى جعلهم علم الفلك استقرائيا ، وفى عدم وقوفهم فيه عند حد النظريات كما فعل اليونان .

(رابعاً) فى تطهير علم الفلك من أدران التنجيم .

وفى الجغرافيا ساعد العرب على تقدمها وصححوا كثيرا من أغلاط بطليموس وكشفوا مناطق لم تكن معروفة فى بعض القارات . ولقد أثبت العرب من اتصالهم بالعالم الخارجى أنهم « . . . مرنون قابلون لمسايرة

الحضارات المختلفة وأقلتها وأنهم أذكياء ذوو حيوية وخيال فسيح . . . . »
وقد وصلوا إلى أقصى الأرض ووضعوا المؤلفات النفيسة وزانوها بالخرائط...
وحسبهم فخراً أنهم ربطوا الجغرافيا بالفلك ، فسبقوا فى هذا العلماء المحدثين .

والعرب أول من وضع أصول الرسم على سطح الكرة ، وأول من أوجد بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار ؛ وهو من أعمال العرب المجيدة التى تدل على ما كان للعرب من الباع الطويل فى الأرصاد والرياضيات وأعمال المساحة .

يقول (وايدمان) : « إن العرب أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيداً ، وطبقوها على حالات كثيرة ومختلفة ، ثم أنشأوا من ذلك نظريات جديدة وبحوثا مبتكرة ، فهم بذلك قد أسدوا إلى العلم خدمات لا تقل عن الخدمات التى أتت من مجهودات نيوتن ، وفرادى ، ورنتجن » . ومن يطلع على بحوث العرب فى الطبيعة ، ولا سيما البصريات ، وإضافاتهم يتبين له صحة ما ذهب إليه (وايدمان) .

لقد ترجم العرب مؤلفات اليونان فى بعض فروع الطبيعة ولم يقفوا عند حد النقل ، بل توسعوا فيها وأضافوا إليها إضافات تعتبر أساساً لبعض المباحث الطبيعية والعرب هم الذين وضعوا أساس البحث العلمى كما سيتجلى فى « مآثر ابن الهيثم » وقد قويت عندهم الملاحظة وحب الاستطلاع ورغبوا فى التجربة والاختبار ، فأنشأوا المعمل ليحققوا بعض النظريات وليستوثقوا من صحتها . فقد دعا جابر إلى الاهتمام بالتجربة وحث على إجرائها ، وقال : « إن واجب المشتغل فى الطبيعيات والكيمياء هو العمل وإجراء التجارب ، وإن المعرفة لا تحصل إلا بهما » .

وعرف العرب الطريقة العلمية الحديثة ، وقد ساروا عليها ومهدوا لأصولها وكشف عناصرها ، فسبقوا (باكن) إلى إنشائها ، بل إنهم زادوا على طريقة (باكن) التى لا تتوافر فيها جميع العناصر اللازمة فى البحوث العلمية . لقد أدركوا الطريقة المثلى ، وقالوا بالأخذ بالاستقراء والقياس والتمثيل

وضرورة الاعتماد على الواقع الموجود فى المنوال المتبع فى البحوث العلمية الحديثة ، وسنبين هذا مع شىء من التفصيل عند البحث فى مآثر ابن الهيثم .

لقد وصل العرب فى علم البصريات إلى أعلى الدرجات ، وثبت أن (كبلر) أخذ معلوماته فى علم الضوء عن « ابن الهيثم » ، وسحرت بحوث بعض علماء العرب فى الضوء (ماكس مايرهوف) وأثارت إعجابه إلى درجة جعلته يقول : « . . . إن عظمة الابتكار العربى تتجلى لنا فى البصريات . . . » .

ويمكن القول : إن ابن الهيثم قد قلب الأوضاع القديمة فى المناظر وأنشأ علما جديداً ؛ هو علم الضوء الحديث بالمعنى والحدود التى نريدها الآن . وأثر « ابن الهيثم » فى هذا لا يقل عن أثر (نيوتن) فى الميكانيكا فى القرن السابع عشر للميلاد ، أى إن « ابن الهيثم » هو رائد علم الضوء فى مستهل القرن الحادى عشر للميلاد .

أما فى الكيمياء ؛ فللعرب ابتكارات وإضافات جعلت (برتيلو) يقول عن « جابر بن حيان » : « لجابر فى الكيمياء ما لأرسطو فى المنطق » . وقد كان لبحوثه وبحوث غيره من علماء العرب فى الكيمياء أثر كبير فى تكوين مدرسة كيموية ذات أثر فعال فى الغرب ، كما كان لهم النصيب الأوفر فى الأمور الكيموية النظرية ، والعمليات ، والتطبيقات ، والتحليل . وكانوا فى الكثير منه بادئين ومبتكرين . ولقد عرفوا عمليات التقطير ، والترشيح ، والتصعيد ، والتذويب ، والتبلور ، والتكليس . وكشفوا بعض الحوامض والمركبات ؛ وهم أول من استحضر حامض الكبريتيك ، وحامض النتريك ، وماء الذهب ، والصودا الكاوية ، وكربونات البوتاسيوم ، وكربونات الصوديوم ، وحصلوا على الزرنيخ ، والأثمد من كبريتيدهما ، وغيرها مما تقوم عليه الصناعة الحديثة ، وتستعمل فى صنع الصابون والورق والحرير والمفرقعات والأصبغة والسماد الصناعى .

وفى الطب ثبت أن للعرب فضلا كبيرا فى إنقاذه من الضياع ، وفى الإضافات المهمة إليه ونقل ذلك إلى أوروبا . ويرى (كمستون) أنه لو لم يكن

للعرب غير هذا الفضل فى الانقاذ ، لكفاهم خدمة وفخرا . لقد رفع العرب شأن الطب ، ولهم الفضل فى جعل الجراحة قسما منفصلا عنه ، وفى إنشاء المستشفيات والتفنن فيها ، وفى الترخيص الشرعى لممارسة الطب والصيدلة .

وكذلك فى الصيدلة وضعوا أسسها ، وهم أول من أنشأ مدارسها ، واستنبطوا أنواعا من العقاقير وامتازوا فى معرفة خصائصها وكيفية استخدامها لمداواة المرضى ، كما أعطوا من النبات مواد كثيرة للطب والصيدلة .

وحارب علماء العرب التنجيم وقالوا بإبطال الكيمياء القديمة ، وطالبوا بالرجوع إلى العقل والاعتماد على الأدلة العقلية . والعرب فوق ذلك أول من لاحظ أن حوادث التاريخ مقيدة بقوانين طبيعية ثابتة ، وأن باطن التاريخ — فى واقع الأمر — نظر وتحقيق وتعليل للكائنات ومبادئها وعلم بكيفيات الوقائع وأسبابها .

ومن بين علماء العرب من جمع الشروط التى تجعله مؤسسا لعلم الاجتماع . وقد وضعوا فى ذلك كتبا نفيسة ذات أثر فى تطور الفكر . لقد قال ابن خلدون بوجوب اتخاذ الاجتماع الإنسانى موضوعا لعلم مستقل ، وذهب إلى أن الأحوال الاجتماعية تتأتى من علل وأسباب ، وقد أدرك — قبل غيره من علماء أوروبا بعدة قرون — أن هذه العلل والأسباب تعود فى الدرجة الأولى إلى طبيعة العمران أو طبيعة الاجتماع . وقد درسها دراسة مستفيضة خرج منها بكشف بعض القوانين المتعلقة بها .

وفى الصفحات التالية فصول موجزة لمآثر العرب فى الطب والصيدلة والكيمياء والنبات والطبيعة والرياضيات والفلك والجغرافيا . ولم نقف عند هذه الفصول ، بل أتبعناها عرضا سريعا لنتاج بعض المقدمين فى تاريخ تقدم الفكر من علماء العرب الذين برزوا فى ميادين العلوم والفلسفة .

ولقد سبق أن قمنا بدراسات لمآثر العرب فى الرياضيات والفلك وظهرت هذه مفصلة فى كتابنا تراث العرب العلمى . ويتجلى من موضوعات هذا الكتاب (علماء العرب) أنه كان للعرب فى سير الحضارة وامتدادها ما يدل على

أنهم قد قاموا بدورهم فى التطور الفكرى العام بحماسة متناهية وفهم قوى . وبذلك هيأوا العقول للتفكير العلمى الحديث ؛ ولولا ذلك لتأخر سير النهضة الأوروبية بضعة قرون .

لقد كان هذا عندما كان العرب أحراراً ، ولكن حينما ابتلوا بالاستعمار التركى والغربى ، وما صحبهما من ضغط على المواهب وتقييد الحريات ، وقتل للقابليات وحرمان من فرص الحياة على أنواعها . أقول حينما ابتلوا بكل ذلك ، ضعفت عزائمهم ، وهزلت هممهم ، وأحاطهم الخمول واليأس ، حتى لقد تسرب إلى كثيرين أن العرب ليسوا أهلا لعظائم المبتدعات ؛ ولا أكفاء لحمل الرسالات ، ولا صالحين لخدمة المدنية .

أنا لا أقول ولا أدعى أن العرب خير الناس ولا أفضل الناس ، ولا أزعم أن قابلية فى جنس تكون أعظم وأعلى منها فى جنس آخر ، لكنى أومن بأن سبق أمة لأمة ، حتى وسبق فرد لفرد فى مضمار التمدن ، إنما يرجع فى الأساس إلى الفرص التى تبعث الهمم وتحفز إلى الخلق والإبداع فى الأمم أو الأفراد . وإنى أذهب إلى أبعد من هذا فأقول : إن الأمم التى تسمى متأخرة لو يرفع عنها ضغط الاستعمار والخرافات ؛ لضربت بسهم فى خدمة الإنسانية والحضارة .

وفى هذا القرن شهد العالم استفاقة العرب من غفلتهم ونهوضهم من كبوتهم ؛ فإذا الدعوة إلى التحرر والانطلاق تأخذ طريقها على الرغم من العراقيل والعقبات وتتجه فى الاتجاه السليم ؛ وهذه الدعوة تتجلى قوية فى العرب المثقفين ، وعنيفة فى العرب الذين خرجوا من طوق الاستعمار فى بلادهم ، ثم انثنوا يساعدون أقوامهم للنضال ، واستعادة روح الكرامة الشخصية ، والقومية التى كاد الاستعمار أن يأتى على ما بقى منها .

ولسنا بحاجة إلى القول : إن التحرر والانطلاق من القيود لا تكون مجدية مثمرة إذا لم تبن على أساس ، وإذا لم تسر فى طريق يضمنان لها الاستمرار والاندفاع والنجاح . وليس أضمن لهذا كله من استمداد الماضى واستلهامه عزما وقوة ، لا مباهاة وفخراً ؛ ومن معرفة الحاضر وإشباعه درسا وفحصا ، ومن النظر إلى المستقبل بعين الرجاء والأمل .

أما الماضي ففيه كل ما يعتز به ويفخر ، وكل ما يوحي الثقة بالنفس والاعتماد عليها . وأما الحاضر . فهو الصرح الذي نقيم عليه المستقبل ؛ ولهذا علينا أن نتبصر فيه ، وأن نتفهم مشا كلنا فى أنفسنا ووجودنا ، وأن يكون لنا من وعينا ما يحركنا ويدفعنا إلى الأمام .

والذى أرجوه أن يكون فى كتابنا هذا عبرة لمن زالت ثقتهم بأنفسهم ، ولمن يئسوا من الوصول إلى الحياة الكريمة وفى المجموعة الإنسانية ، كما أرجو مخلصا أن يجدوا فى هـذه الصفحات حافزا وملهما ؛ حافزا يحفزهم إلى النهوض والوثوب للتغلب على العقبات والصعاب ، وملهما يستلهمون منه الوحى لإعلاء شأن الوطن والمساهمة فى خدمة الإنسانية ورفع مستواها .

نابلس — الأردن

قدري حافظ طوقان

الباب الأول

يبحث فى مآثر العرب فى العلوم

الفصل الأول

الطب والصيدلة عند العرب

١

يقول بعض الكتاب : إن العرب لم يكونوا غير نقلة ماهرين ولم يعرفوا من العلوم إلا جانبها النظرى .

وهذا القول يردده بعض المستشرقين ويقلدهم فى ذلك بعض المتعلمين منا .

وفى هذا خطأ وتحامل ؛ فلقد ثبت لدى الباحثين المنقبين من علماء الغرب ، أن العرب كانوا مبدعين مخترعين أكثر منهم نقلة فى كثير من العلوم . وقد قال الدكتور سارطون : « . . . إن بعض الغربيين الذين يحربون أن يستخفوا بما أسداه الشرق إلى العمران يصرحون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا إليها شيئا . . . هذا الرأى خطأ . . . لو لم تنقل إلينا كنوز الحكمة اليونانية ، ولولا إضافات العرب الهامة ؛ لتوقف سير المدنية بضعة قرون . . . » وقال كستون : « . . . إن لم يكن للعرب من فضل غير إنقاذ الطب والعلوم القديمة من الضياع ؛ لكفاهم فخرا . . . » .

والواقع أنهم لم يقفوا عند الإنقاذ وحفظ العلوم القديمة من الضياع ، بل نقحوها وأضافوا إليها إضافات هامة وأساسية وأعطوها إلى أوروبا ملسقة واضحة .

واعترف (دى فو) بأن الميراث الذى تركه اليونان فى الطب وغيره لم يحسن الرومان القيام به ؛ أما العرب فقد أتقنوه وعملوا على تحسينه وإنمائه حتى سلموه إلى العصور الحديثة .

وجاء فى كتاب تطور الطب للسير وليم أوسلر : « . . . بأن العرب أشعلوا

سراجهم من القناديل اليونانيـة ، وبلغت مهنة الطب عندهم أثناء القرن الثامن إلى الحادى عشر للميلاد من المـكانة والأهمية ما لا نـكاد نجد له مثيلا فى التاريخ . . »

واعترف بعض المحدثين من العلمـاء بفضل العرب على الطب ذاكرين خدماتهم وإضافاتهم ومبتـكراتهم وإبداعهم ، نذكر من هؤلاء : فرديناند ، ووستنفلد ، والبارون كارا دى فو ، وكارل بروكلمان ، وماكس مايرهوف ، ودونالدكامبل ، وغاريسون ، وادوارد براون . . .

لقد عكف العرب على دراسة ما أخرجه اليونان والسريان والـكلدان فى الطب وأصلحوا بعضه ، ثم زادوا عليه زيادات هامة يقول عنها كتاب تراث الإسلام : « إن العرب زادوا على الطب اليونانى كثيراً ، وزياداتهم فيه مبنية على التجربة ؛ أى إنها كانت عملية . . . » وهذا يرد رأى القائلين بأن علوم العرب كانت نظرية تقوم على الأسلوب الغيبى .

وقد ظهر لهم فيه مؤلفات نفيسة ؛ كالقانون لابن سينا ، وكتاب الحاوى للرازى ، وكتاب التصريف لمن عجز عن التأليف لأبى القاسم خلف بن عباس الزهراوى الأندلسى . ولقـد استفاد الإفرنج من هذا الـكتاب فى نهضتهم الحديثة فائدة كبرى ، وبقيت بعض المؤلفات الطبية العربية تدرس فى جامعات أوروبا حتى القرن الثامن عشر للميلاد .

ومما يدل على تقدير الغربيين للطب العربى ورجاله ؛ أن جامعة (برنستون الأمريكية) قدرت خدمات الحضارة الإسلاميـة وأفضالها على الإنسانية والثقافة ، فراحت تخصص أفخم ناحية فى أجمل أبنيتها لمـآثر علم من أعلام الحضارة الخالدين ؛ (الرازى) . كما راحت تنشئ دارا لتدريس العلوم العربية والبحث عن المخطوطات وإخراجها ونقلها إلى الإنجليزية حتى يتمكن العالم من الوقوف على أثر التراث الإسلامى فى تقدم الطب وازدهار العمران .

٢

نبغ فى الطب كثيرون ، وتصفح بسيط لكتب طبقات الأطباء ، وتراجم الحكماء ، والفهرست ، وكشف الظنون ، وغيرها . تثبت أن الذين زاولوا صناعة الطب والصيدلة كثيرون جدا . وقد كان لهم نظام خاص يسيرون عليه ، ورئيس يمتحنهم ويجيز المقتدر منهم . وبلغ عدد الأطباء فى زمن المقتدر بالله فى بغداد « ثمانمائة رجل ونيفا وستين رجلا سوى من استغنى عن محنته باشتهاره فى التقدم فى صناعته ، وسوى من كان فى خدمة السلطان . . . » .

ولم يقتصر النبوغ فى الطب على الرجال فقط ، فقد نبغ من النساء عدد غير قليل ؛ كأخت الحفيد بن زهر الأندلسى ، وابنتها ، وكانتا عالمتين بصناعة الطب والمداواة ، ولهما خبرة جيدة بما يتعلق بمداواة النساء .

والفحص الطبى عند العرب لا يختلف كثيراً عما هو عليه الآن ؛ فقد كانوا يفحصون البول ويجسون النبض ، وانتقدوا كثيراً من آراء أطباء اليونان فى هذا الشأن وأصلحوها وعلقوا عليها والثابت أنه كان لهم حظ وافر من صدق النظر فى التشخيص والعلاج « . . . ولم يشغلوا أنفسهم — كما اتهمهم بعض الكتاب — بالآراء الفلسفية ونظريات الكهانة والتنجيم . . . » .

فلقد كانوا يفحصون العليل بكل دقة وبكل الوسائط المعروفة لديهم « . . . فيسأل المريض عما يشكو ، وعن طريق معيشته ، وعن عاداته ، وعن الأمراض التى أصيب بها سابقاً ، وعن حالة عائلته الصحية ، ومناخ بلاده ، وغير ذلك من السؤالات المفيدة بالتشخيص والتى لا يسأل خيراً منها أطباء هذا الزمن . . . » .

وبعد ذلك كانوا يلاحظون حالة النبض والبول بعناية فائقة ، ويعلق الدكتور « أمين خير الله » فى كتابه القيم « الطب العربى » : « . . . ولا يسعنا إلا أن نعجب من النتائج الصائبة ومن المعلومات القيمة التى كانوا يستخرجونها من فحص النبض والبول . . . »

ولاحظ أطباء العرب لون الجلد وملتحمة العينين وحالة الجلد عند اللمس، أسخنا كان أم باردا، ناعماً أم خشنا «... ثم حالة اضطجاع المريض فى فراشه وحالة التنفس وعمقه ... كما كانوا يتتبعون سير المرض اليومى ويدونون ذلك ...»

وثبت من مؤلفاتهم أن أطباء العرب لم يكونوا حاذقين فى التشخيص فحسب، بل أتقنوا فن التفريق بين الأمراض، وساهموا فى تقدم الطب الداخلى، وأضافوا إليه إضافات هامة حينما وضعوا لأول مرة وصفاً دقيقاً لبعض الأمراض المعدية. فابن سينا كان يفرق بين الالتهاب الرئوى والبلوراوى، وبين التهاب السحايا الحاد والثانوى، وبين المغص المعوى والمغص الكلوى.

والرازى أول من وصف بدقة ووضوح مرضى الجدرى والحصبة، وابن زهر كان أول من وصف خراج الحيزوم والتهاب التامور الناشف والانسكابى.

وجاء فى كتب الرازى وابن زهر تفصيلات لدرس السريرات «... فهم بعد أن توسعوا فى شرح نظريات المرض وصفوا أعراضه السريرية بعد الملاحظة الدقيقة ...»، حتى القسم الأكبر من كتاب الحاوى للرازى يتألف من سجل دقيق لملاحظاته على مرضاه وعلى سير المرض، كما أن وصف ابن زهر للحوادث السريرية كان دقيقا إلى أبعد الحدود.

والعرب أول من استخدم المرقد (المخدر) فى الطب والعمليات الجراحية والكاويات فى الجراحة، وأول من وجه الفكر إلى شكل الأظافر عند المسلولين، ووصفوا علاج اليرقان والهواء الأصفر، واستعملوا الأفيون بمقادير كبيرة لمعالجة الجنون، ووصفوا صب الماء البارد لمعالجة النزيف، وعالجوا خلع الكتف بالطريقة المعروفة فى الجراحة برد المقاومة الفجائى، وكذلك هم أول من كتب فى الجذام وفى إصلاح الخلل الضمنى وأقواس الأسنان، ونسبوا البواسير إلى قبض المعدة وأشاروا بالمأكولات النباتية علاجا لها.

وأثبت الوزير «لسان الدين الخطيب» أن مرض الطاعون ينتشر بوساطة العدوى « . . . ذلك فى عصر لم تكن فيه العدوى ولا الجراثيم معروفة لدى أحد . . »

وفوق ذلك فالعرب أول من كشف مرض الانكلستوما . جاء فى مقال نفيس فى مجلة الرسالة للمرحوم الأستاذ الدكتور «محمد عبد الخالق» تعليقا على مقال لنا ما يلى : « . . . وأود أن ألفت النظر إلى أن ابن سينا أول من كشف الطفيلية الموجودة فى الإنسان المسماة بالانكلستوما ، وكذلك المرض الناشئ عنها المسمى بالرهقان أو الانكلستوما . وقد كان هذا الاكتشاف فى كتابه القانون فى الطب فى الفصل الخاص بالديدان المعوية » .

وهذه العدوى تصيب الآن نصف سكان المعمورة تقريبا . وقد بلغ ما كتب عن هذا المرض من المقالات والكتب إلى سنة ١٩٢٢ (٥٠٠٠٠) مرجع ، عنيت بجمعها مؤسسة (روكفلر) بأميركا . وقد سمى ابن سينا هذه الطفيلية — الدودة المستديرة — ؛ وقد كان لى الشرف فى سنة ١٩٢١ م أن قمت بفحص ما جاء فى كتاب القانون فى الطب . وأمكننى أن أقوم بتشخيصها بدقة ، وتبين من هذا أن الدودة المستديرة التى ذكرها ابن سينا هى ما نسميه الآن بالانكلستوما . وقد أعاد (دوبينى) اكتشافها بإيطاليا سنة ١٨٣٨ م ، أى بعد كشف ابن سينا لها بتسعمائة سنة تقريباً . . وقد أخذ جميع المؤلفين فى علم الطفيليات بهذا الرأى فى المؤلفات الحديثة ، وكذلك مؤسسة (روكفلر) . . ولذلك كتبت هذا ليطلع عليه الناس ويضيفوا إلى اكتشافات ابن سينا العديدة هذا الاكتشاف العظيم لمرض هو أكثر الأمراض انتشاراً فى العالم الآن . . »

وجاء فى كتاب القانون لابن سينا ما يدل على أن العرب عرفوا السل الرئوى ، وقد أشاروا إليه بوضوح ، وقالوا بانتقال الأمراض بالماء والتراب .

وفى كتاب القانون المذكور أول وصف لداء الفيلاريا (مرض الفيل) وانتشاره فى الجسم ، وأول وصف للجمرة الخبيثة التى كانوا يطلقون عليها النار الفارسية .

وكذلك قال الرازى بالعدوى الوراثية ، وكان الطبرى أول من كشف الحشرة التى تسبب داء الجرب ، وقد وصفها فى كتابه « المعالجة الابقراطية » .

ويتبين من مؤلفات الطبيب ابن التميمى أنه « . . عمل عدة معاجين ولخالخ طيبة ودخنا دافعا للوباء . . » ويرى بعض الأطباء أن هذا الدخن الدافع للوباء أوحى إلى الأطباء الذين أتوا بعده فكرة استعمال التبخير لقتل الجراثيم . . ويقول الدكتور أمين خير الله : « . . . . وبينما كان العرب يجهلون وجود الجراثيم ، فقد كانت طريقة إثباتهم لوجود العدوى منطقية . فابن الخطيب الطبيب والفيلسوف الأندلسى المشهور ، جزم بوجود العدوى ، مع أن هذا الجزم كان يومئذ مخالفا لكل الشرائع الدينية . . . فقد لاحظ مرارا أن من خالط أحد المرضى المصاب بمرض سار ، أو لبس من ثيابه ابتلى بالمرض . ومن لم يخالط نجا من العدوى . . . . »

وعالج العرب الشلل بالأدوية المبردة خلافا لليونان الذين كانوا يستعملون الطرق الحرة فى علاجه .

وعلى ذكر الشلل لابد من الإشارة إلى أن ابن سينا وصف الشلل النصفى وفرق بين شلل الوجه الناتج عن سبب مركزى فى الدماغ والناتج عن سبب محــــلى .

وكان من أطباء العرب من يرى الوهم والأحداث النفسية من العلل التى تؤثر فى البدن ؛ ومن الأمور التى يتحتم على الطبيب أن يحسب حسابها . وعلى هذا ؛ فقد سار الكثير من أطباء العرب فى معالجة مرضاهم على أساس رفع الوهم المسيطر عليهم ، وتصغير شأن المرض ، وعالجوا الأمراض العقلية بطرق إنسانية مبتكرة . وكانوا يخصصون فى كل مستشفى كبير ، جناحا للأمراض العصبية والعقلية . ووضع بعض أطبائهم الرسائل والمؤلفات ؛ فكتب ابن عمران كتابا عن (المالنخوليا) ، وكتب ابن الهيثم عن (تأثير الموسيقى فى الإنسان والحيوان) . وكثيرا ما عالجوا هذه الأمراض العصبية والعقلية بطرق فيها حذق ومهارة ، وتدلل على علم بالنفس ، وإدراك الأثر والوهم فى المرضى .

ولم يهمل العرب طب العيون ، وقد أجادوا فى هذا الميدان نظرا لانتشار أمراض العيون فى البلاد الحارة ؛ كمصر ، وسوريا ، والعراق . وقد بقيت تعاليمهم فى هذه الأمراض سائدة حتى القرن السابع عشر للبلاد .

لقد شرح العرب عيون الحيوانات ، واكتسبوا من ذلك خبرة واسعة ومعلومات قيمة ، فعرفوا المسبب لحركة المقلة وحركة الحدقة « . . . وأن حركة المقلة مسببة من انقباض عضلات العين ، كما أن حركة الحدقة مسببة عن انقباض وانبساط القزحية . . . . » . ووصف « ابن سينا » عضلات العين ووظائفها ، وكتب « ابن ماسويه » عن أمراض العين ، كما وضع « حنين بن إسحق » كتاباً سماه (العشر مقالات فى العين) وقد ترجمه مايرهوف إلى الانكليزية ، وكذلك وضع « على بن عيسى » رسالة فى تشريح العين وأمراضها الظاهرة وأمراضها الباطنة . وقد ترجمت هذه إلى اللاتينية ، وكان أثرها فى أوروبا بالغاً أثناء القرون الوسطى .

و « ابن الهيثم » كتب فى وصف العين ، وكان وصفه دقيقاً إلى حد بعيد ، وبحث فى قضايا البصريات وفى طبيعة النظر . وقال : « إن النور يدخل العين لا يخرج منها ، وأن شبكية العين هى مركز المرئيات ، وأن هذه المرئيات تنتقل إلى الدماغ بواسطة عصب البصر ، وأن وحدة النظر بين الباصرتين عائد إلى تماثل الصور على الشبكتين . . . » .

وقد أتينا على هذا عند البحث فى تراث ابن الهيثم العلمى . ولعل كتاب صلاح بن يوسف الكحال فى العين ، هو أكبر مرجع جامع فى أمراض العين ، وقد جعله على فصول فى وصف العين ، ووصف البصر ، وأمراض العين ، وأسبابها ، وأغراضها ، وحفظ صحة العين ، وأمراض الجفون ، وأمراض الملتحمة ، وأمراض القرنية ، وأمراض الحدقة ، وأمراض العين التى لا تقع تحت الحواس ، وأدوية العيون . . .

وكتب بعض أطباء العرب فى تشريح الشرايين والأوردة فى الرئة . ووصف « ابن النفيس » لأول مرة فى التاريخ الدورة الدموية الرئوية ، وكشف قبل سرفيتوس بثلاثة قرون ؛ أن الدم ينقى فى الرئتين ، وقد أتينا على شىء من هذا فى الفصل الخاص بابن النفيس .

٣

أخذ العرب الجراحة عن اليونان والهنود وبلغوا فيها شأوا بعيداً ، وأول من اهتم بها الرازى ، وشرح على بن عباس المجوسى عملية الشق العجانى على الحصاة . وفى أوائل القرن الحادى عشر للميلاد ازدهر العصر الأندلسى بأبى بكر محمد مروان بن زهر ، وقد جمع بين الطب والجراحة ، وامتنع فى كثير من الحالات عن إتمام عملية الشق على الحصاة . ولعل الزهراوى أكبر من برع فى عمل اليد وإجراء العمليات الجراحية والاستعانة بالآلات والادوات . وقد وضع كتاب (التصريف لمن عجز عن التأليف) ، وهو ثلاثة أقسام : الاول فى الطب ، والثانى فى الاقرابادين والكيمياء ، والثالث فى الجراحة . ويقول الدكتور « سامى حداد » فى إحدى محاضراته النفيسة عن مآثر العرب فى الطب : « ... أما كتاب الجراحة للزهراوى فهو أطيب ما أنتجه العرب فى هذا الفن ، وهو يبحث فى العلاج بالكى وفى الجراحة العامة مع وصف العمليات الجراحية ، وفى علاج كسر العظام وخلعها ، وفيه ما يزيد على مائتى شكل للآلات الجراحية التى يستعملها كان المؤلف . . . » .

وفيه أيضا إشارة إلى تفتيت الحصاة داخل المثانة . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية ، وبقى مدة طويلة منهلا لكثير من أطباء أوروبا ، ويعجب الدكتور من بحوث هذا الكتاب ويخرج منه بأن الزهراوى كان جراحا ماهرا ذا خبرة واسعة حصلها من ممارسة فنه وملاحظة سير مرضاه ومرضى معاصريه من الاطباء ومن أتى قبلهم ، كما يخرج من مطالعته البحث المتعلق بمعالجة السرطان بالقول : « ... فكأنه — أى الزهراوى — فهم مبدأ انتشار الاورام السرطانية وسروحها . . . » .

ودفعت الجراحة العرب إلى استخدام المخدرات فيها : كالحشيش ، والافيون ، والزوان ، وست الحسن (هيوسيامين) : « . . . وربما كانوا مخترعى الاسفنجة المخدرة التى كثر استعمالها فى القرون الوسطى . . . » . وقد أخذوا خيطان الجروح من أمعاء القطط والحيوانات الاخرى .

وكذلك هم أول من حضر واستخدم الأوتار الجلدية فى تخييط الجروح بعد العمليات الجراحية .

ويمكن القول : إنه حينما كانت الجراحة فى ذروتها عند العرب أثناء ازدهار حكمهم « كانت الجراحة نفسها محتقرة فى أوروبا ، والجراحون منظور إليهم كأنجاس ، وكانت الجراحة عندهم فى أيدى الحلاقين والجزارين ، وكانت المدارس الطبية الأوروبية تتحاشى تعليم الجراحة فى القرن الحادى عشر إلى القرن الخامس عشر ؛ لأنهم كانوا يعتقدون أنها لا تليق بالأطباء المحترمين ، وأنه لا يجوز لهم أن يغيروا ما خلقه الله ؛ ففى عام ١١٦٣ م أصدر مجلس « تورس البابوى » قراراً يوجب على المدارس الطبية أن يهملوا تعليم الجراحة . كان كل هذا بينما كان الأطباء العرب يشيدون للطب مقاما رفيعا ويعتبرون الجراحة قسما منفردا ومحترما من الطب . . . » .

٤

وما دمنا فى حديث الطب عند العرب ، فلا بد لنا من التعرض للمستشفيات ، أو كما كانوا يطلقون عليها (البيمارستانات) . فلقد وجه العرب الكثير من عنايتهم للمستشفيات . وفى أيام الأمويين أقاموا بعض المستشفيات للجذام والعميان ، ولكنها كانت بدائية . أما فى العصر العباسيين فقد شيد العرب المستشفيات الجديرة بهذا الاسم فى بغداد ، ودمشق ، والقاهرة ، وغيرها من الحواضر ، وكانوا يختارون موقع المستشفى بعد الدرس والبحث . جاء فى كتاب طبقات الأطباء : « أن عضد الدولة استشار الرازى ليختار له مكانا لبناء مستشفى يحمل اسمه ؛ فطلب الرازى أن يعلق فى كل ناحية من جانبى بغداد شقة لحم ، واعتبر الناحية التى لم يتغير فيها اللحم ، فأشار بإقامة المستشفى عليها . . . » .

والمستشفيات عند العرب على نوعين : منها ماهو خاص ببعض الأمراض كالأمراض العقلية والجذام ، ومنها ما هو عام لجميع الأمراض ؛ فأنشأوا

مستشفيات لمعالجة المجذومين ، والمجانين ، والعميان ، والايتام ، والنساء ، والعاجزات ، والمرضى فى السجون ، وللجيش ، وسائر الناس .

ومن المستشفيات ما كان ثابتا فى المكان الذى أقيم عليه ، ومنها ما كان محمولا ، ينقل من مكان إلى آخر بحسب ظروف الأمراض والأوبئة وانتشارها ، وهو ما نطلق عليه كلمة (Amculance) . ويقول الدكتور « أحمد عيسى » فى كتابه (تاريخ البيمارستانات فى الإسلام) : « . . . والراجح أن العرب هم أول من أنشأ البيمارستان المحمول ؛ وهو مستشفى مجهز بجميع ما يلزم المرضى والمداواة ، من أدوات ، وأدوية ، وأطعمة ، وأشربة ، وملابس ، وأطباء ، وصيادلة ، وكل ما يعين على ترفيه الحال على المرضى والعجزة والمزمنين والمسجونين . ينقل من بلد إلى آخر من البلدان الخالية من بيمارستانات ثابتة أو التى يظهر فيها وباء أو مرض معد . . . »

وجاء فى كتاب « طبقات الاطباء » وكتاب « تاريخ البيمارستانات » ما يدل على أن البيمارستانات كانت تسير على نظام تام ، وعلى أصول مرعية لا تقل عن النظام الحديث والاصول الحديثة ، وإن كانت هذه تفوقها فى الآلات والادوات والاساليب التى تسود المستشفيات فى هذا العصر مما يتناسب وتقدم الطب .

وكانت المستشفيات تنقسم إلى قسمين : قسم للرجال ، وقسم للنساء ، وكل قسم يحتوى على غرف وقاعات ؛ منها ما هو للأمراض الداخلية ، ومنها ما هو للعيون ، والجراحة ، والكسور ، والتجبير . وبنفس الوقت كان قسم الامراض الداخلية ينقسم إلى غرف : منها للحميات ، ومنها لحوادث الإسهال ، ومنها للأمراض العقلية .

ولم تخل المستشفيات من أقسام خاصة للناقهين ، والمياه جارية فى أغلب الاقسام .

كانت هذه حال المستشفيات عند العرب فى القرون الوسطى ، فى حين كانت مستشفيات أوروبا وكراً للأمراض والجراثيم . ولم يكن لدى الاوروبيين

إنسانية نحو المرضى ، فقد كان بعض ملوكها يحرقون المجذومين ويعذبون المجانين ، ولا يكترثون لصحة المسجونين أو حياتهم .

وقد أيد (ماكس نوردو) ما جاء عن مستشفيات أوروبا فى القرون الوسطى ؛ فأشار إلى مستشفى (أوتيل ديو) المعاصر لمستشفيات العرب . وقال : إنه كان مثالا للفوضى والقذارة .

لقد كان العرب فى هذه المستشفيات يسيرون فى عملهم على النظام الذى تسير عليه مستشفيات هذه الأيام من حيث : الأدوية ، والفحص ، والنظافة ، والأكل ، والخدمة ، ونظام الأطباء .

ويطول بنا المطال إذا تعرضنا لهذه النواحى ، فقد تعرض لها ابن أبى أصيبعة فى كتاب « طبقات الأطباء » بشىء من التفصيل ، كما أشار إليها الدكتور « أمين أسعد خير الله » والدكتور « أحمد عيسى » فى بعض مؤلفاتهما عن الطب العربى والبيمارستانات .

٥

والعرب أول من أنشأ فن الصيدلة وتحضير الأقرباذين ، وإقامة الرقابة على الصيدليات والصيادلة .

« . . . فكان الصيادلة لا يتعاطون صناعتهم إلا بعد الترخيص لهم ، وقيد أسمائهم فى الجدول الخاص بهم ، كما كان فى كل مدينة مفتش خاص للصيدليات وتحضير الأدوية . . . »

وأتى العرب بالعقاقير من الهند وغيرها من البلدان ، وتحقق لدى الافرنج أن العرب هم واضعو أسس الصيدلة ، كما أنهم « أول من أسس مدارس الصيدلة ، ووضع التآليف الممتعة فى هذا الموضوع . . . » واستنبطوا أنواعاً كثيرة من العقاقير تدلنا على ذلك أسماؤها التى وضعها العرب والتى لا تزال على وضعها عند الغربيين ، وامتازوا فى معرفة خصائص العقاقير سواء أكانت من الأصل النباتى ، أم المعدنى ، أم الحيوانى ، وكيفية استخدامها لمداواة الأمراض .

«... لقد كشف العرب أدوية جديدة عديدة منها : السنامكة ، والكافور ، والصندل ، والراوند ، والمسك ، والمر ، وجوز القيء ، والتمر الهندى ، والحنظل ، وجوز الطيب ، والقرفة ، وخانق الذئب (أكونيت) ، وغيرها ، . كما أنهم هم الذين اخترعوا الأشربة ، والكحول ، والمستحلبات ، والخلاصات المعطرية ، ومنهـا الورد ..... وتوصل ابن سينا إلى تغليف الحبوب التى كان يضعها للمرضى ....» .

وكذلك توصل العرب إلى عمل الترياق المؤلف من عشرات ، بل مئات الادوية ، وحسنوا تراكيب الأفيون والزئبق ، وتوسعوا فى استعمالها . وقد مر معنا أنهم أول من استعمل الحشيش والافيون وغيرهما للتخدير .

ووضع علماء العرب من الأطباء وغير الأطباء مصنفات ورسائل عديدة فى الأدوية المفردة ، والأغذية ، والصيدلة فى الطب ، تركيب الأدوية ، وساروا فى بعضها على ترتيب خاص ليسهل على المشتغل والقارئ التقاط منافع كل دواء ، وماهية الدواء واختياره ، ثم طبعه ثم الافعال فالخواص . ويتبين من هذه المصنفات والمؤلفات أن العرب أدخلوا جملة من المواد الطبية فى العقاقير والمفردات الطبية ، وقد جمعها (ليكلرك Leciere فى بعض مؤلفاته) وأتى عليها بنصها العربى وما يقابلها من نص لاتينى ، ومن مقابلة النصين يتجلى الاقتباس عن اللغة العربية واللفظ العربى .

الفصل الثانى

الكيمياء والنبات عند العرب

١

لقد أصبحت الكيمياء علماً صحيحا بفضل جهود العرب ونزعتهم العلمية ، وميلهم إلى البحث والتدقيق والتجربة . قال درابر : « . . . ومن عادة العرب أن يراقبوا ويمتحنوا ، واستعانوا بالعلوم الرياضية واستعملوا وسائل القياس والحصول على معلومات جديدة . وهم لم يستندوا فيما كتبوه فى الميكانيكا والسوائل والبصريات على مجرد النظر ، بل لجأوا إلى التجربة والمراقبة والامتحان والاستنتاج بما كان لديهم من أدوات وآلات ، وذلك ما هيأ لهم سبيل ابتداع الكيمياء وقادهم لاختراع التصفية والتبخير ورفع الأثقال ، كما دعاهم إلى استعمال الاصطرلاب والربع فى الفلك واستخدام الموازنة فى الكيمياء مما خصوا به دون سواهم . . . » .

ويقول بعد ذلك : « . . . إن العرب هم الذين أنشأوا فى العلوم العملية : علم الكيمياء ، وكشفوا بعض أجزائها المهمة ؛ كحمض الكبريتيك وحامض النتريك والكحول . وهم الذين استخدموا ذلك العلم فى المعالجات الطبية ، فكانوا أول من نشر تركيب الأدوية والمستحضرات المعدنية . . . » .

لقد سار العرب فى علم الكيمياء فى أساس التجربة — وهذا هو الذى دفع هذا العلم خطوات فاصلات — لولاها لما تقدم تقدمه العجيب فى هذا العصر .

ويرى بعض علماء الغرب أن محاولة العرب كشف الأكسير الذى يهب الحياة ويعيد الشباب ، ومحاولتهم كذلك معرفة حجر الفلاسفة الذى يحول

المعادن إلى الذهب ، قد دفعتهم إلى معرفة التقطير والتصعيد والتذويب ، كما أدت بهم إلى « كشف الكحول من المواد السكرية والنشوية الخاثرة . . . » .

لقد أضاف العرب إلى الكيمياء إضافات هامة جعلت الغربيين يعتبرونه علما عربيا ؛ فهم الذين كشفوا القلويات ، والنشادر ، ونترات الفضة ، والراسب الأحمر ، وحامض الطرطير ، وعرفوا كذلك عمليات التقطير ، والترشيح ، والتصعيد ، والتذويب ، والتبلور ، والتسامى ، والتكليس ، وكشفوا بعض الحوامض . كما كانوا أول من استحضر حامض الكبريتيك ، وحامض النتريك ، والماء الملكى (حامض النتروهيدروكلوريك) ، وماء الذهب ، والصودا الكاوية ، وكربونات البوتاسيوم ، وكربونات الصوديوم ، وحصلوا على الزرنيخ ، والأثمد ، من كبريتيدهما ، وغيرها مما تقوم عليه الصناعات الحديثة ، وتستعمل فى صنع الصابون والورق والحرير والمفرقعات والأصبغة والسماد الصناعى .

وكشف العرب كذلك الحامض الآزوتى . وقد جاء ذكره فى رسائل جابر ابن حيان وسماه الماء المحلل ، ثم جاء ألبير الكبير فوصف استحضاره وصفا مدققا . وتوجد اليوم معامل كثيرة لاصطناعه ، ويستهلك منه كميات كبيرة فى العالم للصناعات المختلفة التى لا بد فيها من استعماله ، مثل صنع الحامض الكبريتى ، والماء الملكى ، والنيتروبنزين ، والنتروكليسرين ، وقطن البارود ، والمواد الملونة . ويستعمله الحكاكون لحك النحاس ويسمونه الماء الغالب ، ويستعمله المصورون ويسمونه الماء المساعد ، كما يستعمله الصياغ ويسمونه ماء الفضة . . .

وأدخل العرب طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بوساطة الحامض « . . . وهذه طريقة لا تزال تستخدم إلى الآن ولها شأن فى تقدير عيارات الذهب فى المشغولات والسبائك الذهبية . . . » .

وللعرب فضل آخر على الكيمياء فى تقسيمهم المواد الكيموية المعروفة فى زمنهم إلى أربعة أقسام أساسية : المواد المعدنية ، والمواد النباتية ، والمواد

الحيوانية ، والمواد المشتقة . وكذلك قسموا المعدنيات لكثرتها وتباين خواصها إلى ست طوائف ، « . . . . ولا يخفى ما ينطوى عليه عمل كهذا من بحث وتجربة وإلمام بخواص هذه المواد وتفاعلاتها بعضها مع بعض . . . . » .

وعلم الكيمياء هذا دخل أوروبا مع أسماء عربية لا تزال باقية فى مختلف اللغات الإفرنجية ؛ كالقلى ، والبورق ، والطاق ، والأنبيق ، والأكسير ، والكحول ، والقصدير ، والتنور ، والزرنيخ ، والدانق ، والأسد (أو الحديد) ، والخميرة ، والغار ، وأبو القرعة . .

واستخدم العرب هذا العلم فى الطب ، والصناعات ، وفى صنع العقاقير ، وتركيب الأدوية ، وتنقية المعادن ، وتركيب الروائح العطرية ، ودبغ الجلود ، وصبغ الأقمشة . وجاء فى بعض مؤلفات جابر وصف لصنع الفولاذ وصقل المعادن الأخرى .

ويقول « ابن الأثير » : إن العرب استعملوا أدوية إذا طلى الخشب بها امتنع احتراقه ، واشتهروا فى صناعة الزجاج والتفنن فيها ، وكذلك فى صناعة الورق ، ولا يخفى ما لهذه من أثر فى انتشار العلوم وتقدم الحضارة . ويقول (لويجى رينالدى العالم الإيطالى) : « . . . . إن العرب أول من أدخل هذه الصناعة (الورق) إلى أوروبا ، وقد أنشأوا لذلك مصانع عظيمة فى الأندلس وصقلية ، ومن ذلك الحين انتشرت صناعة الورق فى إيطاليا كلها . . . . » .

ويمكن القول إن للعرب أثرا كبيرا فى تكوين مدرسة كيموية تركت أبلغ الأثر فى الغرب . وما كان هذا ليكون لولا تغيير جابر وأمثال جابر الأوضاع ، وإقامة الكيمياء على التجربة والملاحظة والاستنتاج .

لم يقف العرب عند نتاج الأقدمين ، ولم يتقيدوا بأرسطو أو غيره من فلاسفة اليونان ، ولكنهم خالفوهم فى بعض النظريات والآراء ، وأتوا بنظريات وآراء أكثر ملاءمة للحقائق العلمية .

وقد شرحنا بعضها فى الفصل الثانى عند التعرض لنتاج علماء العرب وآثارهم فى ميادين العلوم .

لقد دعا العرب إلى الاهتمام بالتجربة والحث على إجرائها مع دقة الملاحظة . وقال بعضهم : إن واجب المشتغل فى الكيمياء ، هو العمل وإجراء التجربة ، وإن المعرفة لا تحصل إلا بها . وطلب بعضهم (كجابر بن حيان) من الذين يعنون بالعلوم الطبيعية ، ألا يحاولوا عمل شىء مستحيل أو عديم النفع ، وعليهم أن يعرفوا السبب فى إجراء كل عملية ، وأن يفهموا التعليمات جيدا ، وطالبوا بالصبر والمثابرة والتأنى باستنباط النتائج . ولهذا لا عجب إذا أتقنوا الكثير من العمليات الهامة فى الكيمياء ، فوصفوها وصفا هو فى غاية من الدقة ، وبينوا الغرض من إجرائها .

ووضع « جابر » قواعد التجربة فى بعض كتبه (كتاب نهاية الإتقان) ، و (رسالة الأفران) ، وقد ترجما إلى اللاتينية . وهما يشتملان على وصف التجارب والعمليات « . . . وصفا يليق استعماله وتطبيقه فى عصرنا لدرس الوسائل الكيموية فى المدارس كافة التى تحتوى على غرفة لحفظ الأنبيق ، والقرعة ، والأنابيب ، والأباريق ، والفرن ، وبقية أدوات الكيمياء . . . » .

لقد كانت كتب « جابر » هذه منارا اهتدى بها العلماء الذين أتوا بعده من العرب والافرنج من الذين مهدوا للانقلاب . وقد اطلع عليها (غاليليو) و (فرنسيس بيكون) و (نيوتن) وغيرهم . وكان لها أبلغ الأثر فى الكشوف العملية التى ظهرت فى القرن السابع عشر والقرن الثامن عشر .

٢

يعترف (رينالدى) : « . . . بأن العرب أعطوا من النبات موادكثيرة للطب والصيدلة ، وانتقلت إلى الأوروبيين من الشرق ، أعشاب ونباتات طبية وعطوركثيرة كالزعفران والكافور . . . » وذكر (ليكلرك) جملة من المواد الطبية التى أدخلها العرب فى العقاقير والمفردات الطبية يزيد عددها على الثمانين ، وقد أوردها بالنص العربى ، وما وضع لها من كلمات لاتينية ، منها ماهى منحوتة أو مقتبسة من الأصل العربى ، ومنها ما لا تزال بلفظها العربى ولكن بحروف لاتينية .

وظهر فى العرب من اشتهر فى علم النبات بالتدقيق والبحث «كرشيد الدين الصورى» ، «... فكان يستصحب معه مصورا عند بحثه عن الحشائش فى منابتها ومعه الأصباغ والليق على اختلافها وتنوعها ، فكان يتوجه إلى المواضع التى بها النبات فيشاهده ويحققه ويريه للمصور فيعتبر لونه ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله ويصور بحسبها ويجتهد فى محاكاتها ، ثم إنه سلك أيضا فى تصوير النبات مسلكا مفيدا ، وذلك أنه كان يرى النبات للمصور فى إبان نباته وطراوته فيصوره ، ثم يريه إياه وقت كماله وظهور بزره فيصوره تلو ذلك ، ثم يريه إياه أيضا وقت ذواه ويبسه فيصوره ، فيكون الدواء الواحد يشاهده الناظر إليه فى الكتاب وهو على أنحاء ما يمكن أن يراه به فى الأرض فيكون تحقيقه له أتم ومعرفته له أبين ...» .

وللعرب فى الحراثة كتاب جليل جدا ألفه «أبو زكريا الأشبيلى» . وفى هذا الكتاب حاول المؤلف أن يطبق معارف العراق واليونان والرومان وأهل إفريقية على بلاد الأندلس . وقد نجح المؤلف فى تطبيقاته وانتفع بذلك عرب الأندلس والأوروبيون فيما بعد . وصاروا (أى العرب) يعرفون خواص الأتربة وعن كيفية تركيب السماد بما يلائم الأرض أكثر من غيرهم ، كما أنهم أدخلوا تحسينات جمة على طرق الحرث والغرس والسقى ، وهذا ما جعل الأندلس فى العهد العربى جنة الدنيا .

قال (كاباتون) : «... وكانت مدنية العرب فى إسبانيا ظاهرة فى الأمور المادية ، وذلك بما استعملوه من الوسائط الزراعية لإخصاب الأراضى البور فى الأندلس ....» .

ويعترف (سيديو) : بأن العرب أضافوا مواد نباتية كثيرة كان يجهلها اليونان جهلا تاما ، وزودوا الصيدلية بأعشاب يستعملونها فى التطبيب والمداواة .

ومن العرب عرف الغرب الأفاويه : كجوز الطيب ، والقرنفل ، ولاحظ بعض العلماء «أن العرب غرسوا أشجارا ثنائية المسكن فكانت لديهم أفكار

واضحة حول تكثير النسل . . » كما كان لديهم معرفة واسعة بالاقتصاد الزراعى « . . وقد أوصلوا الزراعة إلى أقصى درجات الكمال . . » وعنوا بالتسلسل النباتى ، وإليهم يعود فضل استعمال الراوند ، ولب التمر الهندى ، وخيار الشنبر ، والمن ، وورق السنا المكى ، والاهليلج ، والكافور « . . واستعمل العرب السكر ففضلوه على العسل خلافا للقدماء . . . فأدى ذلك إلى كثير من المستحضرات الصحية النافعة . . . » .

ووضع « ابن البيطار » — كما سيتبين فيما بعد — كتابا نفيسا فى النبات ، أوضح فيه ملاحظاته الخاصة فى دراسة النباتات والأعشاب ووصف فيه أكثر من (١٤٠٠) عقار بين نباتى وحيوانى ومعدنى ؛ منها (٣٠٠) جديدة . ولم يقف عند هذه الحدود بل بين فوائدها الطبية وكيف يمكن استعمالها كأدوية وأغذية .

ولا يتسع المجال للتفصيل ، ولكن يمكن القول إن علماء العرب قد وضعوا المؤلفات الحافلة بالنباتات الطبية وغير الطبية وأمراضها وطرق مداواتها . وقد دفعت بعلم النبات والزراعة خطوات فاصلات إلى الأمام والنمو والازدهار .

ويمكن لمن يريد الاستزادة الرجوع إلى الكتاب القيم الذى وضعه الدكتور « أحمد عيسى » فى تاريخ النبات عند العرب ، فقد أتى فيه على الأطوار التى مرت على النبات من جمع وتقييد ، والتقلبات والتغيرات التى طرأت عليه فى استعماله فى الزراعة والعطارة والتداوى ، كما ذكر ما تفنن فيه العرب فى جميع البلدان من التجارب من جميع النواحى ، وأشار المؤلف فى كتابه كذلك إلى تقدم الزراعة فى الأندلس « . . حيث بلغ الحد أن يستولد وردا أسود وأن يكتسب بعض النبات صفات بعض العقاقير فى مفعوله الدوائى . . . » .

الفصل الثالث

علم الطبيعة عند العرب

١

يقول (ويدمان) : إن العرب أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيدا وطبقوها على حالات كثيرة مختلفة ، ثم أنشأوا من ذلك نظريات جديدة وبحوثا مبتكرة ، فهم بذلك قد أسدوا إلى العلم خدمات لا تقل عن الخدمات التي أتت من مجهودات نيوتن ، وفاراداى ، ورنتجن . ومن يطلع على بحوث العرب في الطبيعة وإضافاتهم إليها يتجلى له صحة ما ذهب إليه (ويدمان) .

لقد أصبح علم الطبيعة من العلوم التي لها اتصال وثيق بالحياة البشرية ، وشأن عظيم في تقدم المدنية الحديثة القائمة الآن على الاختراع والكشف ، ولا نكون مبالغين إذا قلنا : إن علم الطبيعة هو الأس الذي شيد عليه صرح الحضارة الحالية ، وهو لم يتقدم تقدما محسوسا إلا حينما أشرف القرن التاسع عشر على ختامه ، وفي هذا القرن ؛ القرن العشرين ، دبت إليه عوامل التحول ، واعتنى به العلماء عناية فائقة ، فأنشأوا المختبرات وأنفقوا عليها المبالغ الطائلة ، وبلغوا في إتقانها درجة كبيرة استطاعوا بوساطتها أن يحلوا بعض المشكلات العلمية وأن يجيبوا عن مسائل كثيرة غامضة ، وظهرت من ذلك عجائب الكون بصورة أوضح وأتم ، واستخدم الإنسان ما استكشفه من نواميس الطبيعة والحياة فيما يعود عليه بالتقدم والرقي .

٢

إن علم الطبيعة من العلوم التى اعتنى بها الأقدمون . فقد كان معروفاً عند علماء اليونان ، وإليهم يرجع الفضل فى استكشاف كثير من مبادئه الأولية ، ولهم فيه مؤلفات عديدة ترجمها العرب ، ولم يكتفوا بنقلها بل توسعوا فيها وأضافوا إليها إضافات هامة تعتبر أساساً لبعض المباحث الطبيعية ، وهم الذين وضعوا أساس البحث العلمى الحديث وقد قويت عندهم الملاحظة وحب الاستطلاع ورغبوا فى التجربة والاختبار ، فأنشأوا (المعمل) ليحققوا نظرياتهم وليستوثقوا فى صحتها ؛ ومن الفروع التى أصابها شىء من اعتناء العرب (الميكانيكا) أو علم الحيل . ومع أنهم لم يبدعوا فيه إبداعهم فى البصريات إلا أنهم استنبطوا فيه بعضاً من مبادئه وقوانينه الأساسية التى كانت من العوامل التى ساعدت على تقدمه ووصوله إلى درجته العالية . لقد ترجم العرب كتب اليونان فى (الميكانيكا) ؛ ككتاب (الفيزيكس) لأرسطوطاليس ، وكتاب الحيل الروحانية ، وكتاب رفع الأثقال لايرن ، وكتاب الآلات المصوتة على بعد ستين ميلا لمورطس ، وكتاب هيرون الصغير فى الآلات الحربية ، وكتب قطيزنيوس وهيرون الاسكندرى فى الآلات المفرغة للهواء والرافعة للمياه وغيرها .

درس العرب هذه المؤلفات ووقفوا على محتوياتها ثم أخذوها وأدخلوا تغييرات بسيطة على بعضها وتوسعوا فى البعض الآخر ، واستطاعوا بعد ذلك أن يزيدوا عليها زيادات تعتبر أساساً لبحوث الطبيعة المتنوعة . وليس فى الإمكان أن نجول كثيراً فى هذه الرسالة حول مآثر العرب فى الميكانيكا ، ولكن سنأتى على ذكر شىء من مجهوداتهم فيه وما أسدوه من الخدمات لهذا الفرع من المعرفة ، وما كان لهذه المجهودات ولتلك الخدمات من أثر بين فى تقدمه ورقيه .

لقد كتب العرب فى الحيل ، وأشهر من كتب فى هذا البحث : محمد ، وأحمد وحسن ؛ أبناء موسى بن شاكر ، ولهم فى الحيل كتاب عجيب نادر يشتمل على

كل غريبة ، ولقد وقفت عليه فوجدته من أحسن الكتب وأمتعها ، وهو مجلد واحد . . ، وهى — أى الحيل — شريفة الأغراض عظيمة الفائدة مشهورة عند الناس ، ويحتوى هذا الكتاب على مائة تركيب ميكانيكى ، عشرون منها ذات قيمة عملية . وكان علماء العرب يقسمون علم الحيل إلى قسمين : الأول منهما يبحث فى جر الأثقال بالقوة اليسيرة وآلاته ، والثانى فى آلات الحركات وصنعة الأوانى العجيبة .

وألف العرب فى علم مراكز الأثقال وهو : « علم يتعرف منه كيفية استخراج ثقل الجسم المحمول ؛ والمراد بمركز الثقل حد فى الجسم ، عنده يتعادل بالنسبة إلى الحامل . . . » ، ومن الذين ألفوا فيه « أبو سهل الكوهى » و « ابن الهيثم » و « بنو موسى » .

وكذلك للعرب فضل فى علم السوائل ، فلأبى الريحان البيرونى فى كتابه (الآثار الباقية) شروح وتطبيقات لبعض الظواهر التى تتعلق بضغط السوائل وتوازنها ، ووضع — غير أبى الريحان — من علماء العرب فى هذا مؤلفات قيمة ، شرحوا صعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى ، كما شرحوا تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب حيث يكون مأخذها من المياه القريبة إليها ، وتكون سطوح ما يجتمع منها موازية لتلك المياه . وبينوا كيف تفور العيون . وكيف يمكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورءوس المنارات ، وشرحوا كل هذا بوضوح تام ودقة متناهية . وقد استنبطوا طرقاً ، واخترعوا آلات تمكنوا بوساطتها من حساب الوزن النوعى وكان لهم به عناية خاصة ، وقد يكون ذلك آتيا من رغبتهم الشديدة فى معرفة الوزن النوعى للأحجار الكريمة وبعض المعادن . وهم أول من عمل فيه الجداول الدقيقة ، فقد حسبوا كثافة الرصاص مثلا فوجدوها ١١,٣٣ ، بينما هى ١١,٣٥ ، وحسبوا كثافة الذهب فكانت ١٩,١٣٧ بينما هى ١٩,٣ ، والفرق بين حساب العرب والحساب الحديث يسير جداً ، وقد تتجلى للقارئ دقة العرب على وجه أتم إذا علم أن حساب العرب كان بالنسبة إلى الماء غير المقطر ، فى حين أن حساب الكثافات الآن هو بالنسبة إلى

الماء المقطر . وفى كتاب (عيون المسائل من أعيان الرسائل) لعبد القادر الطبرى ، جداول فيها الأثقال النوعية للذهب ، والزئبق ، والرصاص ، والفضة ، والنحاس ، والحديد ، ولبن البقر ، والجبن ، والزيت ، والياقوت ، والياقوت الأحمر ، والزمرد ، واللازورد ، والعقيق ، والماء ، والبلخش ، والزجاج . واستطاعوا أن يحسبوا أثقال هذه المواد النوعية بدقة أثارت إعجاب العلماء . وعمل « البيرونى » تجربة لحساب الوزن النوعى واستعمل لذلك وعاء مصبه متجه إلى أسفل ، ومن وزن الجسم بالهواء والماء تمكن من معرفة الماء المزاح ، ومن هذا الأخير ووزن الجسم بالهواء حسب الوزن النوعى . وقد وجد الوزن النوعى لثمانية عشر عنصراً ومركباً من الأحجار الكريمة والمعادن .

ويعترف « سارطون » بدقة تجارب « البيرونى » فى ذلك . واخترع « الخازن » آلة لمعرفة الوزن النوعى لأى سائل ، واستعمل بعض علماء العرب قانون (أرخميدس) فى معرفة مقدار الذهب والفضة فى سبيكة ممزوجة منهما من غير حلها . وعلى كل حال فالذين كتبوا فى الوزن النوعى كثيرون ، منهم : سند بن على ، والرازى ، وابن سينا ، والخيام ، والخازن ، وغيرهم . وكانت كتاباتهم مبنية على التجربة والاختبار ، واستعمل البعض موازين خاصة يستعينون بها على معرفة الكثافة . فقد استعمل الرازى ميزانا أسماه (الميزان الطبيعى) وله فى ذلك كتاب محنة الذهب والفضة والميزان الطبيعى . و « للخازن » كتاب (ميزان الحكمة) كتبه سنة ١١٣٧ م . وفيه وصف دقيق مفصل للموازين التى كان يستعملها العرب فى تجاربهم ، وفيه أيضا وصف لميزان غريب التركيب لوزن الأجسام بالهواء والماء . ونجد فيه جداول الأوزان النوعية لكثير من المعادن والسوائل والأجسام الصلبة والتى تذوب فى الماء . وهذه الجداول دقيقة جداً ومستخرجة بطرق متنوعة .

ويقول « سارطون » : إن « ابن سينا » و « الخيام » ابتدعا طرقا عديدة لاستخراج الوزن النوعى . وكتاب (ميزان الحكمة) المذكور من الكتب الرئيسية المعتبرة جدا فى علم الطبيعة ؛ إذ هو أكثر الكتب استيفاء لبحوث

الميكانيكا ، وقد يكون هو الكتاب الوحيد الذى ظهر من نوعه فى القرون الوسطى ، واعترف (بلتن) فى خطاب ألقاه فى أكاديمية العلوم الأمريكية بما لهذا الكتاب من الشأن . ومنه يؤخذ أنه كان لدى « الخازن » آلات مخصوصة لحساب الأوزان النوعية ولقياس حرارة السوائل ، وفى الكتاب نفسه بحث فى الجاذبية ، وبأن هنالك علاقة بين سرعة الجسم والبعد الذى يقطعه والزمن الذى يستغرقه . وقال « الخازن » أيضا إن قوى التثاقل تتجه دائماً إلى مركز الأرض ، ولم ينفرد الخازن ببحوثه فى الجاذبية ، فقد بحث غيره من قبله ومن بعده من علماء العرب فيها وفى الأجسام الساقطة ، فاعترف « سارطون » بأن « ثابتا بن قرة » و « موسى بن شاكر » وغيرهما قالوا بالجاذبية وعرفوا شيئا عنها . وقال « ثابت بن قرة » : « إن المدرة تعود إلى السفل لأن بينها وبين كلية الأرض مشابهة فى كل الاعراض ؛ أعنى البرودة والكثافة ، والشىء ينجذب إلى أعظم منه . . . » وقد شرح « محمد بن عمر الرازى » هذه العبارة فى أواخر القرن السادس للهجرة فقال : (إننا إذا رمينا المدرة إلى فوق فإنها ترجع إلى أسفل فعلمنا أن فيها قوة تقتضى الحصول فى السفل حتى إنا لما رميناها إلى فوق أعادتها تلك القوة إلى أسفل . . . »

أليس فى هذا تمهيد لفكرة الجاذبية ؟ أليست مباحث « محمد بن موسى » فى حركة الأجرام السماوية وخواص الجذب سابقة لبحوث نيوتن بها ؟ أليست هذه خطى تمهيدية للتوسع فى قانون الجاذبية ؟ . إن كشف « أبى الوفاء البوزجانى » الذى ظهر فى القرن العاشر للميلاد ، لبعض أنواع الخلل فى حركة القمر دليل على أنه كان يعرف شيئاً عن الجاذبية وخواص الجذب ؟ يظهر من هنا أن علماء العرب والمسلمين — ومن قبلهم علماء اليونان — سبقوا نيوتن فى البحث عن الجاذبية . ونحن لا نزعم طبعا أن العرب أو اليونان أفرغوا الجاذبية وقوانينها وما إليها فى الشكل الرياضى الطبيعى الذى أتى به نيوتن ، بل إن العرب أخذوا فكرة الجذب عن اليونان وزادوا عليها ووضعوا بعض العلاقات بين البعد الذى يقطعه الجسم الساقط وزمن السقوط ، ثم أتى نيوتن وأخذ ما عمله غيره فى هذا المضمار وزاد عليه حتى استطاع أن يضع

قوانين الجاذبية بالشكل الذى نعرفه بما لم يسبق إليه ، ولا شك أن له فى ذلك الفضل الأكبر . ولكن هذا لا يعنى تجريد العرب ومن قبلهم ، اليونان ، من الفضل . فلواضع الأساس فى علم من الفضل ما للمكتشف وللمخترع فيه .

ويحتوى كتاب (ميزان الحكمة) أيضاً على بحث فى الضغط الجوى ، وبذلك يكونون قد سبقوا (تورشيللى) فى هذا الموضوع ، كما يحتوى على المبدأ القائل بأن الهواء كالماء يحدث ضغطا من (أسفل إلى أعلى) على أى جسم مغمور فيه ، ومن هذا استنتج أن وزن الجسم فى الهواء ينقص عن وزنه الحقيق . وجميع هذه المبادئ والحقائق هى كما لا يخفى ، الأسس التى عليها بنى الأوربيون — فيما بعد — بعض الاختراعات كالبارومتر ومفرغات الهواء .

٣

وللعرب بحوث نفيسة فى الروافع ، وقد أجادوا فى ذلك كثيرا ، وكان لديهم عدد غير قليل من آلات الرفع ، وكلها مبنية على قواعد ميكانيكية تمكنهم من جر الأثقال بقوى يسيرة ، فمن هذه الآلات التى استعملوها : المحيط ، والمخل ، والبيرم ، والآلة الكثيرة الرفع ، والأسفين ، واللولب ، والاسقاطولى ، وغيرها . وقد يطول بنا المطال إذا أردنا أن نبين ماهية كل منها ، ويمكن لمن يريد الوقوف على ذلك أن يرجع إلى كتاب « مفاتيح العلوم للخوارزمى » ففيه بعض التفصيل . ومن الطريف أن العرب عند بحثهم فى خواص النسبة أشاروا إلى أن عمل القبان هو من عجائب النسبة ، فقد جاء فى رسائل « إخوان الصفا » : « . . . ومن عجائب خاصية النسبة ما يظهر فى الأبعاد والأثقال من المنافع ، ومن ذلك يظهر فى القرسطون ؛ أعنى القبان ، وذلك أن أحد رأسى عمود القرسطون طويل بعيد من المعلاق والآخر قصير قريب منه ، فإذا علق على رأسه الطويل ثقل قليل وعلى رأسه القصير ثقل كثير تساويا وتوازنا متى كانت نسبة الثقل القليل إلى الكثير كنسبة بعد رأس القصير إلى بعد رأس الطويل من المعلاق . . . » والمقصود من المعلاق هنا نقطة الارتكاز Falcrum .

واستعمل العرب موازين دقيقة للغاية وثبت أن فرق الخطأ فى الوزن كان أقل من أربعة أجزاء من ألف جزء من الجرام . وكان لديهم موازين أدق من ذلك ؛ فقد وزن الأستاذ (فلندرز بترى) ثلاثة نقود عربية قديمة ، فوجد أن الفرق بين أوزانها جزء من ثلاثة آلاف جزء من الجرام ويقول الأستاذ المذكور تعليقا على هذه الدقة : « إنه لايمكن الوصول إلى هذه الدقة فى الوزن إلا باستعمال أدق الموازين الكيموية الموضوعة فى صناديق من الزجاج (حتى لا تؤثر فيها تموجات الهواء (وبتكرار الوزن مرارا (حتى لا يبقى فرق ظاهر فى رجحان أحد الموازين على الآخر) ولذلك فالوصول إلى هذه الدقة لمما يفوق التصور ، ولا يعلم أن أحدا وصل إلى دقة فى الوزن مثل هذه الدقة » ومن هنا يظهر أن العرب درسوا مسألة الميزان دراسة دقيقة ، وقد ألفوا فى ذلك مؤلفات نفيسة جدا . فثابت بن قرة ، ألف كتابين : أحدهما فى صفة استواء الوزن واختلافه وشرائط ذلك ، والثانى فى القرسطون ، ويوجد من هذا الكتاب نسختان إحداهما فى برلين ، والثانية فى المكتب الهندى بلندن . ومن الذين اشتركوا فى الموازين والأوزان نظريا وعمليا : الكوهى ، والفارابى ، وابن سينا ، وقسطا بن لوقا البعلبكى ، وابن الهيثم ، والجلدكى وغيرهم .

واستعمل العرب لموازيهم أوزانا متنوعة ، وأحسن كتاب فى هذا البحث : الكتاب الذى وضعه « عبد الرحمن بن نصر المصرى » للمراقب (المحتسب) العام لأحوال الأسواق التجارية فى أيام صلاح الدين الأيوبى . وهناك كتب أخرى تبحث فى هذا الموضوع ككتاب ابن جامع وغيره .

وفوق ذلك كتب العرب فى الأنابيب الشعرية ومبادئها وتعليل ارتفاع المواقع وانخفاضها فيها ، وهذا طبعا قادهم إلى البحث فى التوتر السطحى (Surface Tension) وأسبابه ، وبحث فى هذا كله الخازن . وقد يجهل كثيرون أن ابن يونس هو الذى اخترع الخطار (بندول الساعة) ، واعترف بذلك (سيديو) و (سارطون) و (تايلر) و (سدويك) و (بيكر) وغيرهم . وكان عند العرب فكرة عن قانون الخطار ، يقول سمث : (... ومع أن

قانون الخطار هو من وضع غاليليو ، إلا أن كال الدين لاحظه وسبقه بمعرفة شيء عنه . . . وكان الفلكيون يستعملون الخطار « البندول » لحساب الفترات الزمنية فى الرصد . ومن هنا يتبين أن العرب سبقوا غاليليو فى اختراع الخطار وفى معرفة شيء عنه ، ثم جاء من بعدهم (غاليليو) وبعد تجارب عديدة استطاع أن يستنبط قوانينه ، فوجد أن مدة الذبذبة تتوقف على طول الخطار وقيمة عجلة التثاقل ووضع ذلك بالشكل الرياضى المعروف ، فوسع دائرة استعمال (الخطار) وجنى الفوائد الجليلة منه .

٤

واشتغل العرب فى بحوث الصوت وأحاطوا بالمعلومات الأساسية فيه ، وقالوا : إن منشأ الأصوات حركة الأجسام المصوتة ، وإن هذه الحركة تؤثر فى الهواء الذى (لشدة لطافته وخفة جوهره وسرعة حركة أجزائه يتخلل الأجسام كلها ، فإذا صدم جسم جسما آخر انسل ذلك الهواء بينهما وتدافع وتموج إلى جميع الجهات وحدث من حركته شكل كروى واتسع كما تتسع القارورة من نفخ الزجاج فيها ، وكلما اتسع ذلك الشكل ضعفت حركته وتموجه إلى أن يسكن ويضمحل . . .) .

ويقول « الجلدكى » عن التموج الذى يحدث : (ليس المراد منه حركة انتقالية من ماء أو هواء واحد بعينه ، بل هو أمر يحدث بصدم بعد صدم وسكون بعد سكون) . وقسموا الأصوات إلى أنواع منها الجهير والخفيف ، ومنها الحاد والغليظ ، وعزوا ذلك إلى طبيعة الأجسام المصوتة وإلى قوة تموج الهواء بسببها ، وفى اهتزاز الأوتار عرفوا العلاقة بين طول الوتر وغلظه وقوة شده (أو توتره) وشدة النقر من جهة ونوع الصوت الذى يحدث من جهة أخرى ، ولكنهم لم يفرغوا هذه العلاقة فى الشكل الرياضى الذى نعرفه . وعللوا الصدى ؛ جاء فى (أسرار الميزان) للجلدكى : « . . . والصدى يحدث عن انعكاس الهواء المتموج من مصادمة عال كجبل أو حائط ، ويجوز أن لا يقع الشعور بالانعكاس لقرب المسافة فلا يحس بتفوت زمانى الصوت وعكسه . . . » .

وطبق العرب مبادئ الطبيعة فى الصوت وغيره على الموسيقى . وبرعوا فى هذا الفن وقطعوا فيه شوطاً بعيدا . وليس فى هذا أى غرابة ؛ فالموسيقى من الفنون الجميلة التى يطرب لها الإنسان وترتاح نفسه إليها ؛ وهى لغة العواطف ، وقد تكون هى الوحيدة التى يطرب لها الحيوان . اهتم بها المصريون من قديم الزمان وبلغوا فيها شأوا لا بأس به ، وأبدع فيها اليونانيون وأحلوها محلها من الاعتناء والاهتمام ، وكذلك الرومان فإنهم اعتنوا بها وأخذوها عن اليونان وزادوا عليها . وفى الشرق اهتم بها الصينيون واليابانيون وبرعوا فيها واخترعوا آلات كثيرة من ذوات الأوتار ، وظهر منهم من انتقد الموسيقى الأوروبية . هذا فى الشرق الأقصى . أما الفرس فقد احتقروها بادئ الأمر وترفع أعيانهم عن تعاطيها ، ولكن لم يمض زمن على هذا الاحتقار وذاك الترفع حتى حل محلهما العناية والاعتبار ، فألفوا أنغاما بديعة التوقيع ، وأخذ العرب عنهم كثيرا ، يدلنا على ذلك تسمية الألحان العربية بأسماء فارسية ، كما أخذوا عن البيزنطيين : وهؤلاء وأهل فارس بدورهم أخذوا عن الموسيقى العربية . ولم يكتف العرب بذلك ، بل ترجموا كتب الموسيقى التى وضعها علماء اليونان والهنود ودرسوها ، وبعد أن نقحوها هى وغيرها زادوا عليها ووضعوا فى ذلك المؤلفات النفيسة ، وجمعوا بين ألحانهم وألحان اليونان والفرس والهنود ، واستنبطوا ألحانا جديدة لم تكن معروفة ، فضلا عما اخترعوه من الآلات .

ولقد طبق العرب مبادئ الطبيعة على الموسيقى وكانوا دائماً فى نظرياتهم الموسيقية عمليين ، فلا يقبلون نظرية إلا بعد التثبت منها عمليا . ويعترف فارمر (Farmer) أن علماء العرب لم يأخذوا بآراء الذين سبقوهم (حتى ولو كان نجم السابقين مضيئا وعاليا) إلا بعد أن يتثبتوا منها عمليا ، والمعترف به عند علماء الإفرنج أن ابن سينا ، والفارابى ، وغيرهما من علماء الإسلام ، زادوا على الموسيقى اليونانية وأدخلوا عليها تحسينات جمة ، وأن كتاب الفارابى لا يقل — إن لم يفق — الكتب اليونانية الموسيقية ، وثبت أن العرب أجادوا فى بحوث التموجات الكرية للصوت ، وفوق ذلك زاد زرياب ، وترا خامسا بالأندلس . وكان للعود أربعة أوتار على الصنعة القديمة التى قوبلت بها الطبائع

الأربع .. ، فزاد عليها وتراً خامساً أحمر متوسطا ، ولون الأوتار وطبقها على الطبائع » ... وهو الذى اخترع مضراب العود من قوادم النسر معتاضاً به من مرهب الخشب ... » .

والآن ... نأتى إلى الآلات الموسيقية عند العرب فنقول :

لا نستطيع أن نسرد كل الآلات التى كانت معروفة عند العرب . ولهذا نذكر أهمها ؛ ولكن قبل ذلك نود أن نوجه النظر إلى أن العرب اعتنوا بصناعة آلات الموسيقى وكانوا ينظرون إلى هذه الصناعة نظرهم إلى الفن الجميل ، وقد كتبت عدة رسائل من ذلك ، واشتهرت مدينة اشبيلية بها . وقد جمع العرب آلات غناء كثير من الأمم ؛ كالفرس ، والأنباط ، والروم ، والهند ، واستخرجوا من ذلك آلات تلائم أذواقهم وميولهم ، أضف إلى ذلك ما أضافوه واخترعوه من شتى الآلات . فمن الآلات التى كانت معروفة عندهم: الأرغانون ، والبزق ، والطبلة ، والدف ، والشلياق (آلة ذات أوتار لليونانيين والروم) ، والقيثارة ، والطنبور ، والعنق ، والرباب ، والمعزفة (آلة ذات أوتار لأهل العراق) ، والشهروز (وقد اخترع الأخير حكيم بن أحوص السغدى ببغداد) ، والعود ؛ وله خمسة أوتار أعلاها البم ، والثانى المثلث ، والثالث المثنى ، والرابع الزير ، والخامس الحد ، وتترتب هذه الأوتار بصورة مخصوصة بحيث يعادل كل وتر ثلاثة أرباع ما فوقه والمسافة بينهما تعدل ربعاً . ويقال . إن «الفارابى» اخترع الآلة المعروفة بالقانون ، فهو أول من ركبها هذا التركيب ولا تزال عليه إلى الآن : وهو الذى اصطنع آلة مؤلفة من عيدان يركبها ويضرب عليها وتختلف أنغامها باختلاف تركيبها . واصطنع « الزلام » آلة موسيقية من الخشب تعرف بالناى أو المزمار الزلامى ، وأدخل « زلزل » عود الشبوط ، كما أدخل « الحكم الثانى » تحسينا على تركيب البوق .

ونختم بحثنا عن الموسيقى بذكر شىء عن الكتب التى وضعها العرب فى هذا الفن .

وضع العرب مؤلفات نفيسة فى الموسيقى بلغ بعضها الذروة ، وكانت «

ولا تزال ، من المصادر المعتبرة جداً فى تاريخ الموسيقى وتطورها ، وقد يكون كتاب مروج الذهب للسعودى من أكثر الكتب بحثاً وكتابة فى اشتغال المسلمين والعرب بالموسيقى ، وفى أشهر موسيقييهم وما يتصل بذلك من طريف الحوادث والأخبار . ويرجح أن «الكندى» أول من كتب فى نظرية الموسيقى ، وكتبه فيها هى : الرسالة الكبرى فى التأليف ، كتاب ترتيب الأنغام ، كتاب المدخل إلى الموسيقى ، رسالة فى الإيقاع ، رسالة فى الأخبار عن صناعة الموسيقى . وكتب أيضاً « منصور بن طلحة بن ظاهر » ، و « الرازى » و « قسطا بن لوقا البعلبكى » ، و « السرخسى » ، وللأخير كتاب الموسيقى الكبير ، وكتاب الموسيقى الصغير ، وكتاب المدخل إلى علم الموسيقى . وللفارابى كتاب الإيقاعات ، وكتاب آخر اسمه كتاب الموسيقى ؛ وهو من أشهر الكتب ، ويقول عنه سارطون : « إنه أهم كتاب ظهر فى الشرق يبحث فى نظرية الموسيقى . . . » ولثابت بن قرة رسالة فى فن النغم ، ولأبى الوفاء البوزجانى مختصر فى فن الإيقاع ، وأبدع ابن سينا فى الكتابة عن الموسيقى ، وله فيها مؤلفات منها : الفن الثامن من كتاب الشفاء وهو الموسيقى وفيه ست مقالات ولكل منها فصول ، وكتاب الموسيقى وهو يدور على الموضوعات التالية : الأصوات ، والأبعاد ، والأجناس ، والجموع ، والإيقاع ، والانتقال ، والصنج ، والشاهر ورد ، والطنبور ، والمزمار ، ودساتين البربط ، وتأليف الألحان . وللشيخ شمس الدين الصيداوى كتاب فى الموسيقى تستخرج منه الأنغام ، أكثره شعر وفيه كلام على بحور الشعر والأوزان ودوائر البحور . ولصفى الدين عبد المؤمن البغدادى كتاب الرسالة الشرقية فى النسب التأليفية ، وهو مقسوم إلى مقالات وفصول . واصفى الدين الأموى كتاب الأدوار فى الموسيقى ، وينقسم إلى خمسة عشر فصلا ، وفيه صورة عود وصورة آلة قائمة ذات أوتار تسمى نزهة . واشتهر هذا الكتاب كثيرا وبقى قرونا كثيرة المعين الذى استقى منه المؤلفون فى الموسيقى . ولمحمد بن أحمد الذهبى الجزيرى ابن الصباح شرح عن كتاب فى علم الموسيقى ومعرفة الأنغام ، وكذلك لابن زيلا ، وابن الهيثم ، وأبى الصلت أمية ، والنقاش ، والباهلى ، وأبى المجد ،

وعلم الدين قيصر ، ونصير الدين الطوسى ، مؤلفات نفيسة بعضها عديم المثال . وظهر فى الأندلس عدد كبير ممن كتبوا فى الموسيقى، وأجادوا فى ذلك إجادة أوصلت هذا الفن إلى درجة عالية .

فمن الذين اشتغلوا وكتبوا فيها : ابن فرناس ، والمجريطى ، والكرمانى ، وأبو الفضل ، ومحمد بن الحداد ، وابن رشد ، وابن سبعين ، والرقواطى ، وغيرهم وأنشأ عبد المؤمن مدرسة لتعليم الموسيقى وتخرج منها عدد غير قليل من العلماء الذين استطاعوا أن يتقدموا خطوات بعلم الموسيقى اشتهر منهم ؛ شمس الدين ابن مرحوم ، ومحمد بن عيسى بن كرا ، وهناك كتب عديدة لم يذكر فيها أسماء مؤلفيها ككتاب الميزان ، وعلم الأدوار ، والأوزان ، وهو مبنى على كتاب الأدوار المتقدم ذكره، ومقسوم إلى ستة أبواب فى ماهية الموسيقى وماهية النغم المطلق والأوتار والمواجب ومعرفة الشدود والأوزان وأسماء الدساتين والارتفاع .

وفى كتاب رسائل إخوان الصفا بحث فى الموسيقى فى الرسالة الخامسة من القسم الرياضى ، وهذه الرسالة مقسمة إلى أربعة عشر بابا تبدأ بصفحة ١٣٢ وتنتهى بصفحة ١٨٠ ، ومن يرغب الاطلاع على صناعة الموسيقى وكيفية إدراك القوة السامعة للأصوات وأصول الألحان وقوانينها وكيفية صناعة الآلات وإصلاحها ونوادر الفلاسفة فى الموسيقى وتأثيرات الأنغام وغيرها ؛ فليرجع إلى الكتاب المذكور ففيه بعض التفصيل .

٥

والآن نأتى إلى البصريات ، وهو من أهم البحوث التى تشغل فراغا كبيرا فى الطبيعة والتى لها اتصال وثيق بكثير من المخترعات والمكتشفات . ولا أكون مبالغا إذا قلت : إنه لولا البصريات ونتائج العرب فيها ، لما تقدم علماء الفلك والطبيعة تقدمهما العجيب . ولعل « الحسن بن الهيثم » فى مقدمة الذين أضافوا إلى هذا العلم . ظهر فى أوائل القرن الخامس للهجرة « وكان عالما بالبصريات وأول مكتشف ظهر بعد بطليموس فى هذا العلم . . . » . ولقد ازدهر هذا العلم فى عصر التمدن الإسلامى ازدهارا جعل الأستاذ مصطفى نظيف يقول فى مقدمة

كتابه النفيس « البصريات » ما يلي : « . . . والذى جعلنى أبدأ بعلم الضوء دون فروع الطبيعة الأخرى أن علما ازدهر فى عصر التمدن الإسلامى وكان من أعظم مؤسسيه شأنا ورفعه أثرا : الحسن بن الهيثم الذى كانت مؤلفاته ومباحثه المرجع المعتمد عند أهل أوروبا حتى القرن السادس عشر للميلاد . . » ويقول كتاب تراث الإسلام : « إن علم المناظر وصل إلى أعلى درجة من التقدم بفضل ابن الهيثم . . . وله فيه كتاب اسمه (المناظر) وهو من أهم الكتب التى ظهرت فى القرون الوسطى ومن أكثرها استيفاء لبحوث الضوء [1] .

ومن كتاب المناظر يتبين أن ابن الهيثم هو الذى أضاف القسم الثانى من قانون الانعكاس ، القائل بأن زاويتى السقوط والانعكاس واقعتان فى مستوى واحد . أما القسم الأول من هذا القانون — وهو من وضع اليونان — فهو : زاويتا السقوط والانعكاس متساويتان ، وقد أدخل فى كتابه هذا بعض المسائل المهمة عرف بعضها باسم « مسائل ابن الهيثم » منها : إذا علم موضع نقطة مضيئة وموضع العين ، فكيف تجد على المرايا الكرية والأسطوانية النقطة التى تتجمع فيها الأشعة بعد انعكاسها . واشتهرت هذه المسألة كثيرا فى أوروبا نظرا للصعوبات الهندسية التى تنشأ عنها ، إذ ينشأ عن حلها معادلة من الدرجة الرابعة استطاع أن يحلها ابن الهيثم باستعمال القطع الزائد . وضع مرآة مكورة من بعض حلقات كرية ، ولكل منها نصف قطر معلوم ومركز معلوم ، اختارها بحيث إن جميع الحلقات تعكس الأشعة الساقطة عليها فى نقطة واحدة ، وقاس كلا من زاويتى السقوط والانكسار ، وبين أن بطليموس كان مخطئا فى نظريته القائلة : بأن النسبة بين زاويتى السقوط والانكسار ثابتة ، وقال بأن هذه النسبة لا تكون ثابتة بل تتغير ، ولكنه مع ذلك لم يوفق إلى إيجاد القانون الحقيقى للانكسار ، وأجرى عدة تجارب لاستخراج العلاقة بين زاويتى السقوط والانكسار ، واستعمل لذلك جهازا يتركب من حلقة مدرجة من النحاس تغمر وهى فى وضع رأسى إلى نصفها فى الماء ، وكان بالحلقة ثقب صغير

---

(١) لقد شرح الأستاذ مصطفى نظيف فى كتاب خاص بعنوان (الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه) . وخرج فى مجلدين سنة ١٩٤٢ .

وعلى سطح الماء قرص مثقوب عند مركزه وموضوع بحيث إن مركزه ينطبق على مركز الحلقة ، وهذا يشبه الجهاز الذى نستعمله نحن فى قياس الزاويتين . وله جداول أدق من جداول بطليموس فى معاملات الانكسار لبعض المواد. وقد شرح ابن الهيثم فى كتبه بعض الظواهر الجوية التى تنشأ عن الانكسار ، فكان أسبق العلماء إلى ذلك . ومن هذه الظواهر الجوية التى ذكرها وشرحها الانكسار الفلكى : أى أن الضوء الذى يصل إلينا من الأجرام السماوية يعانى انكسارا باختراقه الطبقة الهوائية المحيطة بالأرض ؛ ومن ذلك ينتج انحراف فى الأشعة . ولا يخفى ما لهذا من شأن فى الرصد ، فمثلا يظهر النجم على الأفق قبل أن يكون قد بلغه فعلا ، وكذلك نرى الشمس أو القمر على الأفق عند الشروق والغروب وهما فى الحقيقة يكونان تحته . ومن نتائج الانكسار لا يظهر قرص الشمس أو قرص القمر بالقرب من الأفق مستديرا بل بيضياً . هذه الظواهر وغيرها استطاع ابن الهيثم تعليلها تعليلا صحيحا ، واستطاع أيضا الوقوف على أسبابها الحقيقية ومن الحوادث الجوية التى عللها ؛ الهالة التى ترى حول الشمس (أو القمر) ، وقال : إن ذلك ينتج عن الانكسار حينما يكون فى الهواء بلورات صغيرة من الثلج أو الجليد ، فالنور الذى يمر فيها ينكسر وينحرف مع زاوية معلومة ، وحينئذ يصل النور إلى عين الرائى كأنه صادر من نقط حول القمر أو الشمس فتظهر الأشعة فى دائرة حول الجرمين المذكورين أو حول أحدهما . وهو من الذين لم يأخذوا برأى اقليدس وأتباع بطليموس القائل بأن شعاع النور يخرج من العين إلى الجسم المرئى ، بل أخذ برأى ديموقريطس وأرسطوطاليس القائل بأن شعاع النور يأتى من الجسم المرئى إلى العين . وقد قال أيضا بالرأى الأخير بعض علماء العرب المشهورين كابن سينا ، والبيرونى .

وكتب فى الزيج الكبرى ، وفى تعليل الشفق ، وقال : إنه يظهر ويختفى عندما تهبط الشمس ١٩ درجة تحت الأفق ، وإن بعض أشعة النور الصادرة من الشمس تنعكس عما فى الهواء من ذرات عائمة وترتد إلينا فنرى بها ما انعكست عنه ؛ وبين أن الزيادة الظاهرة فى قطرى الشمس والقمر حينما

يكونان قريبين من الأفق وهمية ، وقد علل هذا الوهم تعليلا علميا صحيحاً ، فبناه على أن الإنسان يحكم على كبر الجسم أو صغره بشيئين : الأول الزاوية التى يبصر منها والتى يطلق عليها (Angle of Vision) أو زاوية الرؤية ، والثانية قرب الجسم أو بعده من العين . والغريب أن البعض ينسب هذا التعليل إلى بطليموس ولم يدر أن بطليموس قال : إن الزيادة حقيقية ، أى إنها غير وهمية ، وهو مناقض لقول ابن الهيثم .

وابن الهيثم أول من كتب عن أقسام العين ، وأول من رسمها بوضوح تام وبين كيف ننظر إلى الأشياء بالعينين فى آن واحد ، وأن الأشعة من النور تسير من الجسم المرئى إلى العينين ومن ذلك تقع صورتان على الشبكية فى محلين متماثلين . وفوق ذلك هو أول من بين أن الصور التى تنشأ من وقوع صورة المرئى على شبكية العين تتكون بنفس الطريقة التى تتكون بها صورة جسم مرئى تمر أشعته الضوئية من ثقب فى محل مظلم ، ثم تقع على سطح يقابل الثقب الذى دخل منه النور ، والسطح يقابله فى العين الشبكية الشديدة الإحساس بالضوء . فإذا ما وقع الضوء حدث تأثير انتقل إلى المخ ، ومن ذلك تتكون صورة الجسم المرئى فى الدماغ . وله أيضا معرفة بخاصيات العدسات اللامسة والمفرقة والمرايا فى تكوين الصور .

وبحث العرب فى ظاهرة قوس قزح ، نجد ذلك فى تآليف « قطب الدين الشيرازى » الفلكية وقد شرحها فى كتابه (نهاية الإدراك) شرحاً وافيا ، هو الأول من نوعه بالنسبة للشروح التى سبقته . وكتب ابن الهيثم فى المرايا المحرقة ، وله فى ذلك كتاب كما لغيره من علماء العرب فى القرون الوسطى . وعرف العرب هذا العلم بما يأتى : « هو علم يتعرف منه أحوال الخطوط الشعاعية المنعطفة والمنعكسة والمنكسرة ومواقعها وزواياها ومراجعها وكيفية عمل المرايا المحرقة بانعكاس أشعة الشمس عنها ونصبها ومحاذاتها ، ومنفعته بليغة فى محاصرات المدن والقلاع . . » وكانت بحوث ابن الهيثم فى هذا العلم جليلة دقيقة دلت على إحاطته الكلية بمبدأ تجمع الأشعة التى تسقط على السطح

موازية للمحور بعد انعكاسها عنه ، وكذلك بمبدأ تكبير الصور وانقلابها وتكوين الحلقات والألوان ، وقد فاقت كتاباته فى هذه البحوث كتابات اليونان . ولم يقف العرب فى البحث عند هذا الحد بل تعدوه إلى البحث فى سرعة النور ، فقال « البيرونى » : إن سرعة النور إذا قيست بسرعة الصوت كانت عظيمة جدا . وقال « ابن سينا » : إن سرعة النور يجب أن تكون محدودة .

وجاء فى سبب رؤية البرق قبل سماع الرعد ما نصه : « واعلم أن الرعد والبرق يحدثان معا لكن يرى البرق قبل أن يسمع الرعد ؛ لأن الرؤية تحصل بمراعاة البصر وأما السمع فيتوقف على وصول الصوت إلى الصماخ ، وذلك يتوقف على تموج الهواء وذهاب النظر (أى سير النور) أسرع من وصول الصوت » .

٦

وأخيرا نأتى إلى أثر العرب والمسلمين فى المغناطيسية فنقول :

إن اليونان أول من عرف خاصية الجذب فى المغناطيس ، وأن الصيليين أول من عرف خاصية الاتجاه . ولقد أخذ العرب والمسلمون هاتين الخاصتين واستعملوهما فى أسفارهم البحرية . جاء فى كتاب (كنز البحار) :

« ومن خواص المغناطيس أن رؤساء البحر الشامى إذا أظلم عليهم الجو ليلا ولم يروا من النجوم ما يهتدون به إلى تحديد الجهات الأربع يأخذون إناء مملوءا ويحترزون عليه من الريح بأن ينزلوه إلى بطن السفينة ، ثم يأخذون إبرة وينفذونها فى سمرة أو قشة حتى لتبقى معارضة فيها كالصليب ويلقونها فى الماء الذى فى الإناء فتطفو على وجهه ، ثم يأخذون حجرا من المغناطيس كبيرا ملء الكف ويدنونه من وجه الماء ويحركون أيديهم دورة اليمين ، فعندها تدور الإبرة على صفحة الماء ، ثم يرفعون أيديهم فى غفلة وسرعة ، فإن الإبرة تستقبل بجهتيها جهة الجنوب والشمال . رأيت هذا الفعل منهم عيانا فى ركوبنا البحر من طرابلس الشام إلى اسكندرية فى سنة أربعين وستماية . وقيل إن

رؤساء مسافرى بحر الهند يتعوضون عن الإبرة والسمرة شكل سمكة من حديد رقيق مجوف مستعد عندهم يمكن أنه إذا ألقى فى ماء الإناء عام وسامت برأسه وذنبه الجهتين من الجنوب إلى الشمال . . . » .

واختلف العلماء فى نسبة اختراع بيت الإبرة (البوصلة) ، فمنهم من قال إنه اختراع صينى ، وإن البحارة الصينيين استعملوها فى أسفارهم ، وإن العرب بطريقة غير معروفة اقتبسوا آلة بيت الإبرة عن البحارة الصينيين ، وإنه عن طريق المسلمين دخل هذا الاختراع أوروبا ، وقال آخرون : إن البحارة المسلمين على الأرجح هم أول من استعمل خاصية الاتجاه فى المغناطيس فى عمل الإبر فى الأسفار البحرية ، وكان ذلك فى أواخر القرن الحادى عشر للميلاد . . . » ، وينفى الدكتور « سارطون » القول بأن البحارة الصينيين استعملوا خواص المغناطيس وطبقوها فى آلات الأسفار البحرية وغيرها ، وكذلك ينفى « سيديو » كون البحارة الصينيين استعملوا الإبرة المغناطيسية فى الأسفار ويدعم قوله هذا بما يلى : « ... وكيف يظن أنهم (أى أهل الصين) استعملوا بيت الإبرة مع أنهم لم يزالوا إلى سنة ١٨٥٠ م يعتقدون أن القطب الجنوبى من الكرة الأرضية سعير تتلظى . . . » وهو القائل بأن العرب استعملوا بيت الإبرة فى القرن الحادى عشر للميلاد فى الأسفار البحرية والبرية وفى ضبط المحاريب . على كل حال يمكننا القول إن العرب عرفوا شيئا عن المغناطيس وعرفوا خاصتى الجذب والاتجاه ، وأنهم على الأرجح أول من استعملها فى الأسفار البحرية ، وأن آلة (بيت الإبرة) واستعمالها فى الملاحة دخلا أوروبا عن طريق البحارة المسلمين ، وتدل بعض المخطوطات والمؤلفات القديمة على أن العرب عملوا بعض التجارب فى المغناطيسية .

يقول الأستاذ نظيف فى كتابه (علم الطبيعة ، نشوءه وتقدمه الحديث و . . .) :

« . . . ومن المحتمل كثيرا أن بعض علماء العرب أجرى بعض التجارب الأولية فى المغناطيسية كتجارب بسيطة من التمغطس وفى بيان أجزاء المغناطيس مغناطيسيات كاملة . . . » .

الفصل الرابع

الرياضيات والفلك عند العرب

١

برع العرب فى العلوم الرياضية وأجادوا فيها ، وأضافوا إليها إضافات هامة أثارت الإعجاب والدهشة لدى علماء الغرب ، فاعترفوا بفضل العرب وأثرهم الكبير فى تقدم العلم والعمران .

لقد اطلع العرب على حساب الهنود فأخذوا عنه نظام الترقيم ، إذ أنهم رأوا أنه أفضل من النظام الشائع بينهم — نظام الترقيم على حساب الجمل — وكان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام ، هذب العرب بعضها وكونوا من ذلك سلسلتين ، عرفت إحداهما بالأرقام الهندية وهى التى تستعملها هذه البلاد وأكثر الأقطار الإسلامية والعربية ، وعرفت الثانية بالأرقام الغبارية، وقد انتشر استعمالها فى بلاد الغرب والأندلس . وعن طريق الأندلس ، وبوساطة المعاملات التجارية والرحلات التى قام بها بعض علماء العرب والسفارات التى كانت بين الخلفاء وملوك بعض البلاد الأوروبية ، دخلت هذه الأرقام إلى أوروبا وعرفت فيها باسم الأرقام (Arapic Numerals) وليس المهم هنا تهذيب العرب للأرقام وتوفيقهم فى اختيار هاتين السلسلتين أو إدخالهما إلى أوروبا ، بل المهم إيجاد طريقة جديدة لها — طريقة الإحصاء العشرى — واستعمال الصفر لنفس الغاية التى نستعملها الآن .

وكان الهنود يستعملون (سونيا) أو الفراغ لتدل على معنى الصفر . ثم انتقلت هذه اللفظة الهندية إلى العربية باسم (الصفر) . ومن هنا أخذها الإفرنج واستعملوها فى لغاتهم ، فكان من ذلك (Cipher) و (Chiffre) ومن

الصفر أتت الكلمة (Zephyr) و (Cipher) ثم تقلصت عن طريق الاختصار فاصبحت (Zero) . وعلى ذكر الأرقام العربية (أو الأرقام الهندية) نقول :

إن لهذه الأرقام مزايا عديدة منها : أنها تقتصر على عشرة أشكال بما فيها الصفر ، ومن هذه الأشكال يمكن تركيب أى عدد مهما كان كبيرا ، فى حين نجد أن الأرقام الرومانية تحتاج إلى أشكال عديدة وتشتمل على أشكال جديدة للدلالة على بعض الأعداد . أما الأرقام اليونانية والعربية القديمة القائمة على حساب الجمل فإن عددها كان بقدر عدد حروف الهجاء .

ومن مزايا الأرقام العربية (أو الهندية) : أنها تقوم على النظام العشرى . وعلى أساس القيم الوضعية بحيث يكون للرقم قيمتان : قيمة فى نفسه ، وقيمة بالنسبة إلى المنزلة التى يقع فيها .

ولعل من أهم مزايا هذا النظام إدخال الصفر فى الترقيم واستعماله فى المنازل الخالية من الأرقام .

ومما لا شك فيه أن هذا النظام هو من المخترعات الأساسية والرئيسية ذات الفوائد الجلى التى توصل إليها العقل البشرى ، فلم تنحصر مزاياه فى تسهيل الترقيم وحده ، بل تعدته إلى تسهيل جميع أعمال الحساب ، ولولاه لما رأينا سهولة فى الأعمال الحسابية ، ولاحتاج المرء إلى استعمال طرق عويصة وملتوية لإجراء عمليتى الضرب والقسمة ، حتى إن هاتين العمليتين كانتا تقتضيان جهدا كبيرا ووقتا طويلا . ولو قدر لأحد علماء اليونان من الرياضيين أن يبعث ، فقد يعجب من كل شىء ، ولكن عجبه سيكون على أشده إذ يرى أن أكثر سكان الأقطار فى أوروبا وأمريكا يتقنون عمليتى الضرب والقسمة ويجرونهما بسرعة ودون عناء .

ولسنا بحاجة إلى القول إنه لولا الصفر واستعماله فى الترقيم لما فاقت الأرقام العربية والهندية غيرها من الارقام ، ولما كان لها أية ميزة ، بل لما فضلتهما الأمم المختلفة على الأنظمة الأخرى المستعملة فى الترقيم .

وللصفر فوائد أخرى — هى من عظم الشأن فى مكان لا يقل خطرها عن التى ألمحنا إليها — فلولاه لما استطعنا أن نحل كثيرا من المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات بالسهولة التى نحلها بها الآن ، ولما تقدمت فروع الرياضيات تقدمها المشهود ، وكذلك لما تقدمت المدنية هذا التقدم العجيب[١].

ومن الغريب أن الأوربيين لم يتمكنوا من استعمال هذه الارقام إلا بعد انقضاء قرون عديدة من اطلاعهم عليها ؛ أى أنه لم يعم استعمالها فى أوروبا والعالم إلا فى أواخر القرن السادس عشر للميلاد .

ومن المرجح أن العرب وضعوا علامة الكسر العشرى ، ولكن الذى لا شك فيه أنهم عرفوا شيئا عنـــه ؟ فقد وضع بعض علمائهم (الكاشى) عند حساب النسبة التقريبية (ط) قيمتها على الشكل الآتى : ٣ ١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٨٧٣٢ صحيح . ولم نستطع أن نتأكد من استعمال (الكاشى) أن العرب أول من استعمل العلامة العشرية — ولكن ما لا شك فيه أنهم كانوا يعرفون شيئا عن الكسر العشرى ، وأنهم سبقوا الأوربيين فى استعمال النظام العشرى .

لقد وضع العرب مؤلفات كثيرة فى الحساب ، وترجم الغربيون بعضها وتعلموا منها ، وكان لها أكبر الأثر فى تقدمه . وقد أوضحنا هذا بشىء من التفصيل فى كتابنا : « تراث العرب العلمى » .

وكان للعرب أسلوب خاص فى إجراء بعض العمليات الحسابية ويذكرون لكل منها طرقا عديدة . ومن هذه الطرق ماهوخاص بالمبتدئين وما يصح أن يتخذ وسيلة للتعليم . ولقد انتبه بعض رجال التربية فى أوروبا إلى قيمة هذه الأساليب المسطورة فى كتب الحساب العربية من وجهة التربية ، فأوصوا بها وباستعمالها عند تعليم المبتدئين . جاء فى إحدى المجلات التربوية : « . . . وهذا ما حدا بنا إلى درس الأساليب المتنوعة المذكورة فى كتب الحساب القديمة بشىء من التوسع والتعميق . وفعلا قد وجدنا بينها طرقا عديدة يحسن الاستفادة منها فى التعليم . . . »

---

(١) يمكن لمن يريد الاطلاع على فوائد الصفر أو على أثر العرب فى الحساب بصورة تفصيلية أن يرجع إلى كتابى « تراث العرب العلمى » و « كتابى بين العلم والأدب » .

ولهذا السبب أتت المجلة على بعض هذه الأساليب ودللت على فوائدها فى أحد أعدادها ليستفيد منها الأساتذة والمعلمون فى تدريس الحساب .

وفوق ذلك بحث العرب فى الأعداد وأنواعها وخواصها ، وتوصلوا إلى نتائج طريفة فيها متاع وانتفاع ، كما يظهر لنا منها أنهم استعملوا مسائل يجد فيها من يحاول حلها ما يشحذ الذهن ويقوى الفكر ؛ بحثوا فى الأعداد المتحابة والمتواليات العددية والهندسية وقوانين جمعها . ومن هذه تتجلى لنا قوة الاستنباط والاستنتاج عندهم . وقد أتينا عليها فى كتابنا : «تراث العرب العلمى»

٢

اشتغل العرب بالجبر وأتوا فيه بالعجب العجاب ، حتى إن (كاجورى) قال : « إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العرب فى الجبر . . . » وهم أول من أطلق لفظة جبر على العلم المعروف الآن بهذا الاسم ، وعنهم أخذ الإفرنج هذه اللفظة (Algebra) ، وكذلك هم أول من ألف فيه بصورة علمية منظمة ، وأول من ألف فيه « محمد بن موسى الخوارزمى » فى زمن المأمون ، وكان كتابه فى الجبر والمقابلة منهلا نهل منه علماء العرب والغرب على السواء واعتمدوا عليه فى بحوثهم وأخذوا عنه كثيرا من النظريات . وقد أحدث هذا الكتاب أكبر الأثر فى تقدم علمى الجبر والحساب « بحيث يصح القول بأن «الخوارزمى» وضع علم الجبر وعلمه وعلم الحساب للناس أجمعين .. » ولقد كان من حسن حظ نهضتنا العلمية الحديثة أن قيض الله لها الأستاذ المرحوم الدكتور « على مصطفى مشرفة » والأستاذ الدكتور « محمد مرسى أحمد » ، فنشرا كتاب (الجبر والمقابلة للخوارزمى) عن مخطوط محفوظ بأكسفورد فى مكتبة بودليان ، وهذا المخطوط كتب فى القاهرة بعد موت الخوارزمى بنحو ٥٠٠ سنة ، وقد علقا عليه وأوضحا ما استغلق من بحوثه وموضوعاته . ولقد سبقنا الغربيون إلى نشر هذا الكتاب ولأول مرة نشر الدكتوران الكريمان الاصل العربى (لكتاب الجبر والمقابلة المذكور) سنة ١٩٣٧ مشروحاً ومعلقاً عليه باللغة العربية . وهذه خطوة عملية نحو إحياء التراث العربى وبحث الثقافة العربية ، وأملنا وطيد فى أن يكون نشر

هذا الكتاب فاتحة لنشر غيره من الكتب والمخطوطات العربية الأخرى فى مختلف نواحى المعرفة . وفى هذا خدمة جليلة من شأنها أن تربط الماضى بالحاضر وأن تقوى الدعائم التى عليها نبنى كياننا .

قسم العرب المعادلات إلى ستة أقسام ووضعوا حلولا لكل منها ، وحلوا المعادلات الحرفية واستخدموا الجذور الموجبة ، ولم يجهلوا أن المعادلة ذات الدرجة الثانية لها جذران ، كما استخرجوا جذرى المعادلة إذا كانا موجبين ، وحلوا كثيراً من معادلات الدرجة الثانية بطرق هندسية ، ويدلنا على ذلك كتاب « الخوارزمى » ، وغيره من كتب علماء العرب فى الجبر ، ووضعوا حلولا جبرية وهندسية لمعادلات ابتدعوها مختلفة التركيب ، واستعملوا منحنى نيكوميدس (Conchoid) فى تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية ، وكذلك استعملوا الطريقة المعروفة الآن فى إنشاء الشكل الأهليلجى .

واستعملوا الرموز فى الأعمال الرياضية ، وسبقوا الغربيين (أمثال فيتا ، وستيفنس ، وديكارت) فى هذا المضمار . ومن يتصفح مؤلفات « أبى الحسن القلصادى » يتبين له صحة ما ذهبنا إليه . فلقد استعمل لعلامة الجذر الحرف الأول من كلمة جذر (جـ) ، وللمجهول الحرف الأول من كلمة شىء (ش) ، يعنى (س) ، ولمربع المجهول الحرف الأول من كلمة مال (م) يعنى $س^2$ ، ولمكعب المجهول الحرف الأول من كلمة كعب (ك) يعنى $س^3$ ، كما استعمل لعلامة المساواة حرف (ل) ، وللنسبة ثلاث نقط (∴) .

ولا يخفى ما لاستعمال الرموز من أثر بليغ فى تقدم الرياضيات العالية ، وحل العرب معادلات الدرجة الثالثة وقد أجادوا فى ذلك وابتكروا ابتكارات قيمة هى محل إعجاب علماء أوروبا . قال كاجورى : « إن حل المعادلات التكعيبية بوساطة قطاوع المخروط من أعظم الأعمال التى قام بها العرب . . . »

ويقول (بول) : إن « ثابت بن قرة » قد حل معادلات من الدرجة الثالثة بطرق هندسية مشابهة لطرق علماء أوروبا فى القرن السادس عشر ، والسابع عشر للميلاد . فيكونون بذلك قد سبقوا ديكارت وبيكر وغيرهما فى هذه

البحوث ، وحلوا بعض أوضاع للمعادلات ذات الدرجة الرابعة واكتشفوا النظرية القائلة بأن « مجموع مكعبين لا يكون مكعبا » ، وهذه أساس نظرية فرما (Fermat) .

ومن حلولهم هذه وغيرها يتبين أنهم جمعوا بين الهندسة والجبر واستخدموا الجبر فى بعض الأعمال الهندسية ، كما استخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية ، فهم بذلك واضعو أساس الهندسة التحليلية . ولا يخفى أن الرياضيات الحديثة تبدأ بهـا ، وقد ظهر ذلك بشكل تفصيلى منظم فى القرن السابع عشر للميلاد ، وتبعتها فروع الرياضيات بسرعة ، فنشأ علم التكامل والتفاضل (Calculus) الذى مهد له العرب ، وقد فصلنا هذه البحوث فى كتابنا : «تراث العرب العلمى». ويقول الأستاذ (كاربنسكى) فى محاضرة ألقاها فى نادى العلم فى الكلية الأمريكية بالقاهرة فى نوفمبر سنة ١٩٢٣ : « . . . ويرجع الأساس فى هذا كله (أى فى تقدم الرياضيات وإيجاد التكامل والتفاضل) إلى المبادئ والأعمال الرياضية التى وضعها علماء اليونان ، وإلى الطرق المبتكرة التى وضعها علماء الهند . وقد أخذ العرب هذه المبادئ وتلك الأعمال والطرق ، ودرسوها وأصلحوا بعضها ثم زادوا عليها زيادات هامة تدل على نضج فى أفكارهم وخصب فى عقولهم . وبعد ذلك أصبح التراث العربى حافزا لعلماء إيطاليا وإسبانيا ، ثم لبقية بلدان أوروبا على دراسة الرياضيات والاهتمام بها . وأخيراً أتى (فيتا Victa) ووضع مبدأ استعمال الرموز فى الجبر ، وقد وجد فيه ديكارت ما ساعده على التقدم ببحوثه فى الهندسة خطوات واسعة فاصلة مهدت السبيل إلى تقدم العلوم الرياضية وارتقائها تقدما وارتقاء نشأ عنهما علم الطبيعة الحديث وقامت عليهما مدنيتنا الحالية . . . » .

وبحث العرب فى نظرية ذات الحدين التى بوساطتها يمكن رفع مقدار جبرى ذى حدين إلى أى قوة معلومة أسها عدد صحيح موجب . ولقد فك إقليدس مقدارا جبريا ذا حدين أسه اثنان . أما كيفية إيجاد مفكوك أى مقدار جبرى ذى حدين مرفوع إلى قوة أسها أكثر من اثنين ، فلم تظهر إلا فى جبر الخيام ،

ومع أنه لم يعط قانونا لذلك، إلا أنه يقول إنه تمكن من إيجاد مفكوك المقدار الجبرى ذى الحدين حينما تكون قوته مرفوعة إلى الأسس ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، أو أكثر بوساطة قانون اكتشفه هو . . .، والذى أرجحه أن الخيام وجد قانونا لفك أى مقدار جبرى ذى حدين أسه أى عدد صحيح موجب، وأن القانون لم يصل إلى أيدى العلماء، ولعله فى أحد كتبه المفقودة . وقد ترجم ونشر العالم (وبكه) كتاب الخيام فى الجبر فى منتصف القرن التاسع عشر للميلاد . واشتغل العرب فى براهين النظريات المختصة بإيجاد مجموع مربعات ومكعبات الأعداد الطبيعية التى عددها (ﻫ)، كما أوجدوا قانونا لإيجاد مجموع الأعداد الطبيعية المرفوع كل منها إلى القوة الرابعة، وعنوا بالجذور الصماء، وقطعوا فى ذلك شوطا . ووجدوا طرقا لإيجاد القيم التقريبية للأعداد والكميات التى لا يمكن استخراج جذرها، واستعملوا فى ذلك طرقا جبرية تدل على قوة الفكر وسعة العقل ووقوف تام على علم الجبر . ويعتقد جنتر (Gunther) أن بعض هذه العمليات لإيجاد القيم التقريبية أبانت طرقا لبيان الجذور الصماء بكسور متسلسلة .

وقد يعجب القارئ إذا قلنا إنه وجد فى الأمة العربية من مهد لاكتشاف اللوغاريتمات، وقد يكون هذا الرأى موضع دهشة واستغراب، وقد لا يشاركنى فيه بعض الباحثين، وسنذكر هنا خلاصة ما توصلنا إليه فى هذا الشأن، وقد سبق أن نشرنا عنه تفصيلا فى مقتطف أبريل سنة ١٩٣٥، وفى كتاب : « تراث العرب العلمى » عند البحث فى ابن حمزة المغربى وآثره العلمية . ومن الغريب أن نجد فى أقوال بعض علماء الافرنج ما يشير إلى عدم وجود بحوث أو مؤلفات مهدت السبيل إلى اختراع اللوغاريتمات الذى شاع استعماله عن طريق (نابيير) . قال اللورد (مولتون Moulton) : « إن اختراع اللوغاريتمات لم يمهد له وإن فكرة الرياضى (نابيير) فى هذا البحث جديدة لم ترتكز على بحوث سابقة لعلماء الرياضيات، وقد أتى هذا الرياضى بها دون الاستعانة بمجهودات غيره .. »

هذا ما يقوله اللورد مولتون، والآن نورد ما يقوله العلامة (سمث) فى كتابه : تاريخ الرياضيات : « كانت غاية نابيير لتسهيل عمليات الضرب التى تحتوى على الجيوب . ومن المحتمل أن المعادلة :

جا س جا ص = ½ جتا (س — ص) — ½ جتا (س + ص)
هى التى أوحت اختراع اللوغاريتمات . . . »

« وابن يونس » أول من توصل إلى القانون الآتى فى المثلثات الكروية :
جتا س جتا ص = ½ جتا (س + ص) + ½ جتا (س — ص) .

ويقول العلامة الشهير (سوتر) : « وكان لهذا القانون أهمية كبرى قبل اكتشاف اللوغاريتمات عند علماء الفلك فى تحويل العمليات المعقدة (لضرب العوامل المقدرة بالكسور الستينية فى حساب المثلثات إلى عمليات (جمع).. »

يتبين مما مر أن فكرة تسهيل الأعمال المعقدة التى تحتوى على الضرب واستعمال الجمع بدلا منه ، قد وجدت عند بعض علماء العرب قبل (نابيير) . وزيادة على ذلك فقد ثبت لنا من البحث فى مآثر ابن حمزة المغربى ، ومن بحوثه فى المتواليات العددية والهندسية ، أنه قد مهد السبيل للذين أتوا بعـــده فى إيجاد اللوغاريتمات .

والحقيقة أنه ما دار بخلدى أنى سأجد بحوثاً لعالم عربى كابن حمزة هى فى حد ذاتها الأساس والخطوة الأولى فى وضع أصول اللوغاريتمات . وقد يقول البعض : إن (نابيير) لم يطلع على هذه البحوث ولم يقتبس منها شيئاً . ذلك جائز ، ولكن أليست بحوث ابن حمزة فى المتواليات تعطى فكرة عن مدى التقدم الذى وصـــل إليه العقل العربى فى ميادين العلوم الرياضية ؟ أليست هذه البحوث هى طرقا ممهدة لأساس اللوغاريتمات .

٣

أخذ اليونان الهندسة عن الأمم التى سبقتهم ، وقد درسوها درساً علمياً ثم أضافوا إليها إضافات هامة وكثيرة جعلت الهندسة علماً يونانيا ، وأول من كتب منهم فيها إقليدس ، وقد عرف كتابه بـ « كتاب إقليدس » . وفى هذا الكتاب قسم إقليدس الهندسة إلى خمسة أقسام رئيسية ، ووضع قضاياه على أساس منطقى عجيب لم يسبق إليه ؛ جعل (الكتاب) المعتمد الوحيد الذى يرجع إليه كل من يريد وضع تآليف فى الهندسة ، وما الهندسة التى تدرسها الآن

المدارس فى مختلف الأنحاء إلا هندسة إقليدس مع تحوير بسيط فى الإشارات وترتيب النظريات ونظام التمارين .

جاء العرب وأخذوا كتاب إقليدس وترجموه إلى لغتهم وتفهموه جيداً ، ووضعوا بعض أعمال عويصة وتفننوا فى حلولها . ويقول « ابن القفطى » عن كتاب إقليدس : « . . . وسماه الإسلاميون (الأصول) : وهو كتاب جليل القدر عظيم النفع أصل فى هذا النوع ، لم يكن لليونان قبله كتاب جامع فى هذا الشأن ولا جاء بعده إلا من دار حوله وقال قوله . وما فى القوم إلا من سلم إلى فضله وشهد بغزير نبله . . . » وقال « ابن خلدون » فى مقدمته : « . . . والكتاب المترجم لليونانيين فى هذه الصناعة (الهندسة) كتاب إقليدس ، ويسمى كتاب الأصول ، أو كتاب الأركان ؛ وهو أبسط ما وضع للمتعلمين وأول ما ترجم من كتب اليونانيين فى الملة أيام أبى جعفر المنصور ، ونسخه مختلفة باختلاف المترجمين : فمنها لحنين بن اسحاق ، ولثابت بن قرة ، وليوسف ابن الحجاج ؛ ويشتمل على خمس عشرة مقالة : أربع فى السطوح ، وواحدة فى الأقدار المتناسبة ، وأخرى فى نسب السطوح بعضها إلى بعض ، وثلاث فى العدد ، والعاشرة فى المنطقات والقوى على المنطقات ومعناه الجذور . وخمس فى المجسمات ، وقد اختصره الناس اختصارات كثيرة ، كما فعل ابن سينا فى تعاليم الشفاء وأفرد له جزءا اختصه به ، وكذلك ابن الصلت فى كتاب الاقتصار ، وغيرهم . وشرحه آخرون شروحا كثيرة وهو مبدأ العلوم الهندسية بإطلاق . . . »

وألف العرب كتبا على نسقه وأدخلوا فيها قضايا جديدة لم يعرفها القدماء ، فقد وضع « ابن الهيثم » كتابا من هذا الطراز « يستحق أن يعتبر واسطة بين كتاب القواعد المفروضة والبراهين الاستقرائية لإقليدس ، وكتاب المحال المستوية السطوح لأبولونيوس ، وبين كتابى سمسون (Simson) ، وستيوارت (Stewart) ، فإنه يمثل تلك الكتب كمال الهندسة الابتدائية المعدة لتسهيل حل الدعاوى النظرية . . . »

ويعترف « ابن القفطى » بفضل « ابن الهيثم » فى الهندسة : « أنه صاحب التصانيف والتآليف فى علم الهندسة ، كان عالما بهذا الشان ، متقنا له متفننا فيه قيما بغوامضه ومعانيه ، مشاركا فى علوم الأوائل ، أخذ عنه الناس واستفادوا . . . »

وألف « محمد البغدادى » رسالة موضوعها : تقسيم أى مستقيم إلى أجزاء متناسبة مع أعداد مفروضة برسم مستقيم ، هى اثننان وعشرون فرضية ؛ سبع فى المثلث ، وتسع فى المربع ، وست فى المخمس .

ولقد طبق العرب الهندسة على المنطق وألف « ابن الهيثم » كتابا فى ذلك يقول عنه : « . . . كتابا جمعت فيه الأصول الهندسية والعددية من كتاب إقليدس وأبولونيوس ، ونوعت فيه الأصول وقسمتها وبرهنت عليها ببراهين نظمتها من الأمور التعليمية والحسية والمنطقية ، حتى انتظم ذلك مع انتقاص توالى اقليدس وأبولونيوس .. » وكذلك وضع « ابن الهيثم » كتابا طابق فيه بين الأبنية والحفور على الأشكال الهندسية ، وفى ذلك يقول : « مقالة فى إجارات الحفور والأبنية طابقت فيها جميع الحفور والأبنية بجميع الأشكال الهندسية حتى بلغت فى ذلك إلى أشكال قطوع المخروط الثلاثة : المكافئ والزائد والناقص . . . »

وللعرب مؤلفات كثيرة فى المساحات ، والحجوم ، وتحليـــــل المسائل الهندسية ، واستخراج المسائل الحسابية بجهتى التحليل الهندسى والتقدير العددى وفى التحليل والتركيب الهندسيين على جهة التمثيل للتعلمين ، وفى موضوعات أخرى : كتقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية ، ورسم المضلعات المنتظمة وربطها بمعادلات جبرية ، وفى محيط الدائرة ، وغير ذلك مما يتعلق بالموضوعات التى تحتاج إلى استعمال الهندسة .

وبينوا كيفية إيجاد نسبة محيط الدائرة إلى قطرها ، وقد أوجدوا تلك النسبة إلى درجة كبيرة من التقريب كانت محل إعجاب العلماء . ولقد حسبها الكاشى فكانت ٣,١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٨٧٣٢ ولم نستطع أن نتأكد من استعمال علامة الكسر العشرى (الفاصلة) ، ولكن لدى البحث تبين أنه وضعها على الشكل الآتى :

صحيح
١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٨١٣٢ ٣ وهذا الوضع يشير إلى أن المسلمين فى زمن الكاشى كانوا يعرفون شيئا عن الكسر العشرى ، وأنهم بذلك سبقوا الأوروبيين فى استعمال النظام العشرى .

وقد يستغرب القارئ إذا علم أن الأوروبيين لم يعرفوا الهندسة إلا عن طريق العرب . فلقد وجد أحد علماء الانجليز فى أوائل هذا القرن (حوالى سنة ١٩١٠) مقالتين هندسيتين قديمتين فى مكتبة وستر: الأولى كتبها (جربرت) الذى صار بابا سنة ١٩١٩ باسم ؛ البابا سلسفتر الثانى ، ولم يكن كتاب اقليدس فى الهندسة معروفا حينئذ إلا فى العربية ، والثانية يرجع تاريخها إلى أوائل القرن الثانى عشر للميلاد وكاتبها راهب اسمه (ادلارد أف باث Adelard of Bath) وكان قد تعلم العربية ودرس فى مدارس غرناطة وقرطبة وأشبيلية ، والمقالتان باللاتينية من نسخة ترجمت عن ترجمة اقليدس العربية ، وبقيت هذه الترجمة تدرس فى جميع مدارس أوروبا إلى سنة ١٨٥٣ م . حينما كشف أصل هندسة اقليدس اليونانى .

٤

لولا العرب لما كان علم المثلثات على ماهو عليه الآن . فإليهم يرجع الفضل الأكبر فى وضعه بشكل علمى منظم مستقل عن الفلك وفى الإضافات الأساسية الهامة التى جعلت الكثيرين يعتبرونه علما عربيا كما اعتبروا الهندسة علما يونانيا . ولايخفى ما لهذا العلم (المثلثات) من أثر فى الاختراع والاستكشاف ، وفى تسهيل كثير من البحوث الطبيعية والهندسية والصناعية . استعمل العرب (الجيب) بدلا من وتر ضعف القوس الذى كان يستعمله اليونان . ولهذا أهمية كبرى فى تسهيل حلول الأعمال الرياضية ، وهم أول من أدخل المماس فى عداد النسب المثلثية . وقد قال البيرونى : « إن السبق فى استنباط هذا الشكل (شكل الظل أو ما نسميه بالمماس) لأبى الوفاء بلا تنازع من غيره . . . »

وبرهنوا على أن نسبة جيوب الأضلاع بعضها إلى بعض كنسبة جيوب الزوايا الموترة بتلك الأضلاع بعضها إلى بعض فى أى مثلث كروى ، واستعملوا

المماسات والقواطع ونظائرها فى قياس الزوايا والمثلثات . ويعترف العلامة (سوتر) بأن لهم الفضل الأكبر فى إدخالها إلى حساب المثلثات ، وعملوا الجداول الرياضية للمماس وتمامه والقاطع وتمامه ، وأوجدوا طريقة لعمل الجداول الرياضية للجيب . ويدين (للعرب) الغربيون بطريقة حساب جيب ٣٠ دقيقة حيث تتفق نتائجه فيها إلى ثمانية أرقام عشرية مع القيمة الحقيقية لذلك الجيب . واكتشفوا العلاقة بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرها ، وتوصلوا إلى معرفة القاعدة الأساسية لمساحة المثلثات الكروية ، كما اكتشفوا القانون الخامس من القوانين الستة التى تستعمل فى حل المثلث الكروى القائم الزاوية ، وألف « ابن الأفلح » تسعة كتب فى الفلك : يبحث أولها فى المثلثات الكروية ، وكان له أثر بليغ على المثلثات وتقدمها ، واخترع العرب حساب الأقواس التى تسهل قوانين التقويم وتريح من استخراج الجذور المربعة . واطلع بعض علماء الافرنج فى القرن الخامس عشر للميلاد على مآثر العرب فى المثلثات ونقلوها إلى لغاتهم . ولعل أول من أدخلها ريجيومو نتانوس (De Triangutus) وقد ألف فيها وفى غيرها من العلوم الرياضية ، وكان أهمها كتاب المثلثات (Rehiomontanas) ، وهذا الكتاب ينقسم إلى خمسة فصول كبيرة ؛ أربعة منها تبحث فى المثلثات المستوية ، والخامس فى المثلثات الكروية . ولئن ادعى بعضهم : أن كل محتويات هذا الكتاب هى من مستنبطاته ، فهذا غير صحيح ؛ لأن الأصول التى اتبعها (ريجيومو نتانوس) فى الفصل الخامس ، هى بعينها الأصول التى اتبعها العرب فى الموضوع نفسه فى القرن الرابع للهجرة . هذا ما توصل إليه العالم المحقق الرياضى : « صالح زكى » بعد دراسة مؤلفات ريجيومو نتانوس ، وأبى الوفاء .

ومما يزيدنا اعتقادا بهذا كله : اعتراف (كاجورى) بأن هناك أمورا كثيرة ، وبحوثا عديدة فى علم المثلثات كانت منسوبة إلى ريجيومو نتانوس ، ثبت أنها من وضع المسلمين والعرب وأنهم سبقوه إليها ، وكذلك وجد غير كاجورى (أمثال سمث ، وسارطون ، وسيديو ، وسوتر) من اعترفوا بأن

بعضاً من النظريات والبحوث نسبت فى أول الأمر إلى ريجيومونتانوس وغيره ، ثم ظهر بعد البحث والاستقصاء خلاف ذلك .

وظهر عام ١٩٣٦ م فى مجلة « نيتشر (Nature) عدد ٣٤٥٣ » مقال بقلم (إدجر سمث Edgar C. Smith) تناول فيه البحث عن نوابغ الأدباء والعلماء الذين ولدوا فى الأعوام ١٥٣٦ ، ١٦٣٦ ، ١٧٣٦ ، ١٨٣٦ بمناسبة حلول عام ١٩٣٦ . وقد جاء فى هذا المقال : « بأن ريجيومونتانوس ألف فى الرياضيات ، وأن كتاب المثلثات هو أول ثمرة من ثماره ومجهوداته فى المثلثات على نوعيها المستوية والكروية ، كما أنه أول كتاب بحث فيها بصورة منظمة علمية . . . » وقد علقنا حينئذ على هذه الأقوال وقلنا إن ما ورد فيها غير صحيح وإن ريجيومونتانوس اعتمد على كتب العرب والمسلمين ، ونقل عنهم كثيرا من البحوث الرياضية سيما فيما يتعلق بالمثلثات (كما مر معنا) ، وأن هناك من علماء العرب من سبقه إلى وضع كتب فى المثلثات (ككتاب شكل القطاع للطوسى) بشكل علم منظم .

٥

لم يعرف العرب قبل العصر العباسى شيئا يذكر عن الفلك ، اللهم إلا فيما يتعلق برصد بعض الكواكب والنجوم الزاهرة ، وحركاتها وأحكامها بالنظر إلى الخسوف والكسوف ، وبعلاقتها بحوادث العالم من حيث الحظ والمستقبل والحرب والسلم والمطر والظواهر الطبيعية . وكانوا يسمون هذا العلم الذى يبحث فى مثل هذه الأمور : علم التنجيم . ومع أن الدين الإسلامى قد بين فساد الاعتقاد بالتنجيم وعلاقته بما يجرى على الأرض ، إلا أن ذلك لم يمنع الخلفاء ؛ ولا سيما العباسيين فى بادئ الأمر ، أن يعنوا به ، وأن يستشيروا المنجمين فى كثير من أحوالهم الإدارية والسياسية ، فإذا خطر لهم عمل وخافوا عاقبته استشاروا المنجمين ، فينظرون فى حال الفلك واقترانات الكواكب ، ثم يسيرون على مقتضى ذلك ، وكانوا يعالجون الأمراض على مقتضى حال الفلك ، ويراقبون النجوم ويعملون بأحكامها قبل الشروع فى أى عمل حتى الطعام

والزيارة . . . ، ومما لا شك فيه أن علم الفلك تقدم تقدما كبيرا فى العصر العباسى كغيره من فروع المعرفة ، وقد كانت بعض مسائله مما يطالب بمعرفتها المسلم ؛ كأوقات الصلاة ، ومواقع بعض البلدان المقدسة ، ووقت ظهور هلال رمضان ، وغيره من الأشهر ، أضف إلى ذلك شغف الناس بعلم التنجيم . كل هذه ساعدت على الاهتمام بالفلك والتعمق فيه تعمقا أدى إلى الجمع بين مذاهب اليونان ، والكلدان ، والهنود ، والسريان ، والفرس ، وإلى إضافات هامة لولاها لما أصبح علم الفلك على ما هو عليه الآن .

قد يستغرب القارئ إذا علم أن أول كتاب فى الفلك والنجوم ترجم عن اليونانية إلى العربية لم يكن فى العهد العباسى ، بل كان فى زمن الأمويين قبل انقراض دولتهم فى دمشق بسبع سنين . ويرجح الباحثون أن الكتاب هو ترجمة لكتاب عرض مفتاح النجوم المنسوب إلى هرمس الحكيم . والكتاب المذكور موضوع على تحاويل سنى العالم وما فيها من الأحكام النجومية . وأول من عنى بالفلك وقرب المنجمين وعمل بأحكام النجوم ، أبو جعفر المنصور ، ؛ الخليفة العباسى الثانى ، وبلغ شغفه بالفلك درجة جعلته يصطحب معه دائما نوبخت الفارسى . ويقال إن هذا لما ضعف عن خدمة الخليفة أمره المنصور بإحضار ولده ليقوم مقامه ، فسير إليه ولده أبا سهل بن « نوبخت » . وكان فى حاشية المنصور غير أبى سهل من المنجمين أمثال إبراهيم الفزارى ، وابنه محمد ، وعلى بن عيسى الاسطرلابى ، وغيرهم .

والمنصور هو الذى أمر أن ينقل كتاب فى حركات النجوم مع تعاديل معمولة على كردجات محسوبة لنصف درجة مع ضروب من أعمال الفلك من الكسوفين ومطالع البروج وغير ذلك ، وهذا الكتاب عرضه عليه رجل قدم سنة ١٥٦ هـ من الهند فى حساب السندهنتا ، وقد كلف المنصور محمد بن إبراهيم الفزارى بترجمته وبعمل كتاب فى العربية يتخذه العرب أصلا فى حركات الكواكب . وقد سماه المنجمون كتاب: « السند هند الكبير » الذى بقى معمولا به إلى أيام المأمون ، وقد اختصره « الخوارزمى » ، ووضع منه زيجه الذى اشتهر

فى كل البلاد الإسلامية » وعول فيه على أوساط السند هند وخالفه فى التعاديل والميل ، فجعل تعاديله على مذهب الفرس ، وميل الشمس فيه على مذهب بطلميوس . واخترع فيه من أنواع التقريب أبواباً حسنة ، وقد استحسنه أهل ذلك الزمان وطاروا به فى الآفاق . . » . وفى القرن الرابع للهجرة حول مسلمة ابن أحمد المجريطى الحساب الفارسى إلى الحساب العربى .

ولقد زاد اهتمام الناس بعلم الفلك ، وزادت رغبة المنصور فيه ، فشجع المترجمين والعلماء وأغدق عليهم العطايا وأحاطهم بضروب من الرعاية والعناية . وفى مدة خلافته نقل « أبو يحيى البطريق » كتاب الأربع مقالات لبطلميوس فى صناعة أحكام النجوم ، ونقلت كتب أخرى هندسية وطبيعية أرسل المنصور فى طلبها من ملك الروم . واقتدى بالمنصور الخلفاء الذين أتوا بعده فى نشر العلوم وتشجيع المشتغلين فيها ؛ فلقد ترجم المشتغلون بالفلك ما عثروا عليه من كتب ومخطوطات للأمم التى سبقتهم وصححوا كثيراً من اغلاطها وأضافوا إليها ، وفى زمن المهدى والرشيد اشتهر فى الأرصاد علماء كثيرون ؛ أمثال (ماشاء الله) الذى ألف فى الاسطرلاب ودائرته النحاسية ، وأحمد بن محمد النهاوندى . وفى زمن المأمون ألف يحيى بن أبى منصور زيجا فلكيا مع سند بن على ، وهذا أيضاً عمل أرصاداً مع على بن عيسى وعلى بن البحترى ، وفى زمنه أيضاً أصلحت غلطات المجسطى لبطلميوس ، وألف موسى بن شاكر أزياجه المشهورة ، وكذلك عمل أحمد بن عبد الله بن حبش ثلاثة أزياج فى حركات الكواكب ، واشتغل بنو موسى فى حساب طول درجة من خط النهار بناء على أمر المأمون. وفى ذلك الزمن وبعده ظهر علماء كثيرون لا يتسع المجال لسرد أسمائهم جميعاً ، وهؤلاء ألفوا فى الفلك وعملوا أرصادا وأزياجا جليلة أدت إلى تقدم علم الفلك ، أمثال ؛ ثابت بن قرة ، والمهانى ، والبتانى . الذى عده (لالاند) من العشرين فلكيا المشهورين فى العالم كله ، والكندى ، والبوزجانى ، وابن يونس، والصاغانى والكوهى ، وجابر بن الأفلح ، والمجريطى ، والبيرونى ، والخازن ، وابن الهيثم والطوسى . وغيرهم . وقد وردت مآثر هؤلاء فى كتاب «تراث العرب العلمى» .

والآن نأتى إلى مآثر العرب فى الفلك فنقول :

بعد أن نقل العرب المؤلفات الفلكية للأمم التى سبقتهم صححوا بعضها ونقحوا البعض الآخر وزادوا عليها ، ولم يقفوا فى علم الفلك عند حد النظريات بل خرجوا إلى العمليات والرصد ؛ فهم أول من أوجد بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار ، وأول من عرف أصول الرسم على سطح الكرة وقالوا باستدارة الأرض وبدورانها على محورها ، وعملوا الأزياج الكثيرة العظيمة النفع ، وهم الذين ضبطوا حركة أوج الشمس وتداخل فلكها فى أفلاك أخر . واختلف علماء الغرب فى نسبة اكتشاف بعض أنواع الخلل فى حركة القمر إلى البوزجانى أو (تيخوبراهى) ؛ ولكن ظهر حديثاً أن اكتشاف هذا الخلل يرجع إلى « أبى الوفاء » لا إلى غيرها ، وزعم الفرنجة أن آلة الاسطرلاب هى من مخترعات تيخوبراهى المذكور مع أن هذه الآلة والربع ذا الثقب كانا موجودين قبله فى مرصد المراغة الذى أنشأة العرب . وهم (أى العرب) الذين حسبوا الحركة المتوسطة للشمس فى السنة الفارسية . وحسب البتانى ميل فلك البروج على فلك معدل النهار فوجده ٢٣ درجة و٣٥ دقيقة . وظهر حديثاً أنه أصاب فى رصده إلى حد دقيقة واحدة ، ودقق فى حساب طول السنة الشمسية ، وأخطأ فى حسابه بمقدار دقيقتين و٢٢ ثانية . والبتانى من الذين حققوا مواقع كثير من النجوم وقال بعض علماء العرب بانتقال نقطة الرأس والذنب للأرض ، ورصدوا الاعتدالين الربيعى والخريفى وكتبوا عن كلف الشمس وعرفوها قبل أوروبا . وانتقد أحدهم وهو أبو محمد جابر بن الأفلح (المجسطى) فى كتابه المعروف بكتاب إصلاح المجسطى . وكان جابر يسكن فى أشبيلية فى أواسط القرن السادس للهجرة ، وقد دعم انتقاده عالم آخر أندلسى هو نور الدين أبو اسحق البطروجى الأشبيلى فى كتابه الهيئة ؛ الذى يشتمل على مذهب حركات الفلك الجديد ، ويقول الدكتور (سارطون) إنه على الرغم من نقص هذه المذاهب الجديدة فإنها مفيدة جداً ومهمة جداً . لأنها سهلت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التى لم يكمل نموها قبل القرن العاشر ، وأوحت بحوثهم الفلكية لكبلر « أن يكتشف الحكم الأول من أحكامه الثلاثة الشهيرة ، وهى اهليليجية فلك السيارات . . . »

ولهم جداول دقيقة لبعض النجوم الثوابت ، فقد وضع « الصوفى » مؤلفا فيها ، وعمل لها الخرائط المصورة جمع فيها أكثر من ألف نجم ورسمها كوكبات فى صورة الأناسى والحيوان ، وأثبت البتانى النجوم الثوابت لسنة ٢٩٩ هـ ، ولهذه وغيرها من الجداول شأن عند علماء الفلك — فى هذا العصر — إذ لا يستغنون عنها عند البحث فى تاريخ بعض الكواكب ومواقعها وحركاتها :

ولقد وجدت فى أحد الكتب الفلكية « بسائط علم الفلك للدكتور صروف » أن خمسين فى المائة من أسماء النجوم الموجودة فيه هى من وضع العرب ومستعملة بلفظها العربى فى اللغات الإفرنجية ، وبلغت شدة ولوع العرب والمسلمين بهذا العلم درجة جعلت بعضهم « يصنع فى بيته هيئة السماء وخيل للناظرين فيها النجوم والغيوم والبروق والرعود . . . » .

وأخيراً نقول إن العرب عندما تعمقوا فى درس علم الهيئة « طهروه من أدران التنجيم والخزعبلات ، وأرجعوه إلى ما تركه علماء اليونان علما رياضيا مبنيا على الرصد والحساب ، وعلى فروض تفرض لتعليل ما يرى من الحركات والظواهر الفلكية . . . » .

ولا شك أن العرب لم يصلوا بعلم الفلك إلى ما وصلوا إليه إلا بفضل المراصد ، وقد كانت هذه نادرة جدا قبل النهضة العلمية العباسية ، وقد يكون اليونان أول من رصد الكواكب بالآلات ، وقد يكون مرصد الإسكندرية الذى أنشئ فى القرن الثالث قبل الميلاد هو أول مرصد كتب عنه . ويقال إن الأمويين ابتنوا مرصدا فى دمشق . ولكن الثابت أن المأمون أول من أشار باستعمال الآلات فى الرصد ، وقد ابتنى مرصدين على جبل قيسون فى دمشق وفى الشماسية فى بغداد . وفى مدة خلافته وبعد وفاته أنشئت عدة مراصد فى أنحاء مختلفة من البلاد الإسلامية ، فلقد ابتنى بنو موسى مرصدا فى بغداد على طرف الجسر وفيه استخرجوا حساب العرض الأكبر من عروض القمر ، وبنى شرف الدولة أيضا مرصدا فى بستان دار المملكة . ويقال إن

« الكوهى » رصد فيه الكواكب السبعة ، وأنشأ الفاطميون على جبل المقطم مرصداً عرف باسم المرصد الحاكمى ، وكذلك أنشأ بنو الأعلم مرصداً عرف باسمهم ، ولعل مرصد المراغة الذى بناه « نصير الدين الطوسى » من أشهر المراصد وأكبرها ، واشتهر بآلاته الدقيقة وتفوق المشتغلين فيه ، وقد قال « الطوسى » عنهم فى زيج الايلخانى : « إنى جمعت لبناء المرصد جماعة من الحكماء منهم : المؤيد العرضى ، والفخر المراغى الذى كان بالموصل ، والفخر الخلاطى الذى كان بتفليس ، ونجم الدين بن دبيران القزوينى ، وقد ابتدأنا فى بنائه سنة ٦٥٧ هـ . بمراغة . . . » واشتهرت أرصاد هذا المرصد بالدقة ، حتى لقد اعتمد عليها علماء أوروبا فى عصر النهضة وما بعده فى بحوثهم الفلكية » .

ويوجد عدا هذه مراصد أخرى فى مختلف الأنحاء ؛ كمرصد ابن الشاطر بالشام ، ومرصد الدينورى بأصبهان ، ومرصد البيرونى ، ومرصد أولوغ بيك بسمرقند ، ومرصد البتانى بالشام ، ومراصد غيرها كثيرة — خصوصية وعمومية — فى مصر والأندلس وأصبهان .

وكان للرصد آلات ، وهى على أنواع ، وتختلف بحسب الغرض منها . وهناك أسماء بعضها : اللبنة ، والحلقة الاعتدالية ، وذات الأوتار ، وذات الحلق ؛ وهى خمس دوائر متخذة من نحاس (الأولى دائرة نصف النهار وهى مركوزة على الأرض ، ودائرة معدل النهار ، ودائرة منطقة البروج ، ودائرة العرض ، ودائرة الميل) ، وذات السمت والارتفاع ، والآلة الشاملة ، وذات الشعبتين ، وذات الجيب ، وذات المشتبهة بالناطق ، والاسطرلات وأنواعه المتعددة ، وقد اعترف الافرنج بأن العرب أتقنوا صنعة هذه الآلات ، وثبت أن الأسطرلاب ، ذات السمت ، والارتفاع ، والآلة الشاملة ، والرقاص ، وذات الأوتار ، والمشتبهة بالناطق ، وكل هذه من مخترعات العرب عدا ما اخترعوه من البراكير ، والمساطر ، وعدا التحسينات التى أدخلوها على كثير من آلات الرصد المعروفة لليونان .

وفى هذه المراصد أجرى المسلمون أرصاداً كثيرة ووضعوا الأزياج القيمة الدقيقة ، وعلى ذكر الأزياج نقول إن مفردها زيج وهو عند العرب « ... صناعة حسابية على قوانين عددية فيما يخص كل كوكب من طريق حركته وما أدى إليه

برهان الهيئة فى وضعه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك يعرف به مواضع الكواكب فى أفلاكها لأى وقت فرض من قبل حسبان حركاتها على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة . ولهذه الصناعة قوانين كالمقدمات والأصول لها فى معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية ، وأصول متقررة فى معرفة الأوج والحضيض والميول وأصناف الحركات واستخراج بعضها من من بعض يضعونها فى جداول مرتبة تسهيلا على المتعلمين وتسمى بالأزياج ...».

ومن أشهر الأزياج : زيج «ابراهيم الفزارى»، وزيج «الخوارزمى» ، وزيج «البتانى» ، وأزياج «المأمون» ، و «ابن السمح» ، و «ابن الشاطر» ، و «أبى حماد الأندلسى» ، و «ابن يونس» ، و «أبى حنيفة الدينورى» ، و «أبى معشر البلخى» ، و «الايلخانى» ، و «عبد الله المروزى البغدادى» ، و «الصغانى» ، والشامل «لأبى الوفاء» ، والشاهى «لنصير الدين الطوسى» ، و «شمس الدين» ، و «ملكشاهى» ، والمقتبس «لأبى العباس أحمد» ابن يوسف ابن الكماد .

وبالجملة فإن للعرب فضلا كبيرا على الفلك :

(أولا) لأن العرب نقلوا الكتب الفلكية عن اليونان والفرس والهنود والكلدان والسريان وصححوا بعض أغلاطها وتوسعوا فيها . وهذا عمل جليل جدا — لا سيما — إذا عرفنا أن أصول تلك الكتب ضاعت ولم يبق منها غير ترجماتها فى اللغة العربية ، وهذا طبعا ما جعل الاوروبيين يأخذون هذا العلم عن العرب ، فكانوا (أى العرب) بذلك أساتذة العالم فيه .

(ثانيا) فى إضافاتهم الهامة واكتشافاتهم الجليلة التى تقدمت بعلم الفلك شوطا بعيدا .

(ثالثا) فى جعلهم علم الفلك استقرائيا وفى عدم وقوفهم فيه عند حد النظريات .

(رابعا) فى تطهير علم الفلك من أدران التنجيم .

ويمكن لمن يريد التوسع فى الاطلاع على مآثر العرب فى الفلك والرياضيات ، أن يرجع إلى كتابنا تراث العرب العلمى ؛ ففيه تفصيلات وافية مثقلة بالأرقام والمعادلات والأشكال .

الفصل الخامس

الجغرافيا عند العرب

١

للعرب فضل فى علم الجغرافيا وتقدمها ، فهم بعد أن نقلوا عن اليونان وغيرهم الكتب الجغرافية وتوسعوا فى مباحثها ، وزادوا عليها ما شاهدوه أثناء خوضهم البحار وارتيادهم الأقطار . ولقد صححوا كثيرا من أغلاط بطليموس ، وامتازوا على الرومان بكونهم عرفوا الصين وتوغلوا فيها وفى إفريقية أيضاً . فدخلوا الصحراء إلى بلاد السودان .

ومنهم من ركب عدة من البحار كبحر الصين ، والروم « . . . وأصابه فيها من الأهوال ما لا يحصى كثرة . . . » .

وحكى « الإدريسى » أنه فى القرن الرابع « . . . خرج جماعة من اشبونة كلهم أبناء عم وأنشأوا مركبا وتزودوا فيه ، ثم ركبوا بحر الظلمات واقتحموه ليعرفوا ما فيه من الأخبار والعجائب وليعرفوا إلى أين انتهاؤه . . . » .

ويظهر أنهم وصلوا إلى أمريكا « . . . لأن نهاية بحر الظلمات هذا . . . وهو المحيط الأطلنطى . . . » .

وكان المقدسى يرى فى علم الجغرافيا « علما لا بد منه للتاجر ، والمسافر ، والملوك ، والكبراء ، والقضاة ، والفقهاء . . . » .

والعرب بحكم فتوحاتهم ولعوامل تتصل بالتجارة وطلب العلم والحج ، وجهوا الكثير من عنايتهم لعلم الجغرافيا ، واتصلوا بالعالم الخارجى . وقد أثبتوا أنهم « . . . مرنون قابلون لمسايرة الحضارات المختلفة وأقلمتها أنهم أذكياء ذوو حيوية وخيال فسيح . . . » ، وكانوا على غاية من النشاط وحسن

الرحلات . « . . . كونوا علائق تجارية فى أقصى الأرض ، فكونوا علائق بالصين وبعض البقاع الروسية وبعض مجاهل إفريقية . ولم تمنعهم صعوبة المواصلات وسوء الاستعدادات من الرحلات إلى أقصى البلاد . . . » .

لقد وضع العرب مؤلفات قيمة فى الجغرافيا فأبدعوا فيها ، وقد زانوها بالخرائط وأوضحوها بالأشكال . وحسبهم فخــــرا أنهم ربطوا الجغرافيا بالفلك ، فسبقوا فى هذا العلماء المحدثين . وهم كذلك أول من وضع أصول الرسم على سطح الكرة ، وأول من أوجد بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار . وسنأتى على شرحها فى صفحات تالية .

ولقد ظهر فى العرب جغرافيون عالميون وضعوا من المؤلفات ما زاد فى ثروة البشر العلمية زيادات أدت إلى تقدم الجغرافيا خطوات فاصلات . من هؤلاء « ياقوت » الذى وضع معجما جغرافيا فريدا فى بابه سماه (معجم البلدان) لايزال المعتمد عند الباحثين ومرجعهم . وقد قال عنه سارطون : « . . . إن كتاب معجم البلدان هو معجم لعلم الجغرافيا وهو منجم غنى جداً للمعرفة ، وليس له من نظير فى سائر اللغات . . . » .

أما « أبو الفداء » أمير حماة ، فقد صنف كتابا فى تقويم البلدان وبحث فى مقدمته فى الجغرافيا الرياضية والبحور والأنهار والجبال الشهيرة ، وأطال فى وصف الأرض ونهج فيه بحسب مواقع البلدان من المناطق ، ودرجات الطول والعرض ذاكرا كل مملكة مستقلة فى باب خاص . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية فى القرن الثامن عشر للميلاد ، وظهر « الأدريسى » فى القرن الثانى عشر للميلاد ، وكان من أنبغ علماء عصره . ألف كتاب (نزهة المشتاق فى اختراق الآفاق) لروجر ملك صقلية ورتبة على الأقاليم السبعة ، وأورد فيه أوصاف البلاد والممالك تفصيلا . وعمل لروجر خارطة على كرة مسطحة من الفضة ورسم عليها الأقاليم والأقطار التى كانت معروفة فى زمانه .

ولقد استرعى « الأدريسى » انتباه علماء الإفرنج أكثر من غيره ، لأنه كان حلقة الاتصال بين جغرافية الإسلام وجغرافية الإفرنج : ويقول كتاب :

«تراث الإسلام» : «.. إن طلب الملك روجر ملك صقلية عمل كتاب جغرافيا ورسم خرائط من عالم مسلم لما يدل على أن تفوق المسلمين العلمى كان معترفا به فى ذلك العهد ....» .

ومما يدل على فضل العرب ، أن الخرائط التى عملها الغربيون فى عصر الأحياء مطابقة تماما للخارطة التى رسمهـا ابن الورد فى القرن الرابع عشر للميلاد . وهناك مؤلفون غير من ذكرنا نبغوا فى الجغرافيا وكتبوا فيها المطولات : أمثـال المسعودى ، والبيرونى ، والمقريزى ، والقزوينى ، وابن بطوطة ، والمقدسى ، وغيرهم .

٢

إن العرب أول من استخرج بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار ، فقد وضعوا طريقة مبتكرة لحسابها أدت إلى نتائج قريبة من الحقيقة ، ويعدها العلماء «من أجل آثار العرب فى ميدان الفلكيات ...» ، والطريقة وردت فى الكتب العربية على صورتين :

الأولى : فى الباب الثانى من كتاب (الزيج الكبير الحاكمى لابن يونس) وقد نقلها (نللينو) بحروفها عن النسخة الخطية الوحيدة المحفوظة بمكتبة ليدن . وهى كما يلى :

« ... الكلام فيما بين الأماكن من الذرع . ذكر (سند بن على) فى كلام وجدته له ، أن (المأمون) أمره هو و (خالد بن عبد الملك المروروذى) أن يقيسا مقدار درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح كرة الأرض . قال : فسرنا لذلك جميعا وأمر (على ابن عيسى الاسطرلابى) و (على بن البحترى) بمثل ذلك ، فسار إلى ناحية أخرى . قال (سند بن على) : فسرت أنا و (خالد ابن عبد الملك) إلى ما بين (واسط) و (تدمر) . وقسنا هنالك مقدار درجة من أعظم دائرة تمر بسطح كرة الأرض ، فكان سبعة وخمسين ميلا[1] وقاس

---

(١) بحسب تدقيقات (نللينو) الميل العربى يساوى ٢ر١٩٧٣ من الأمتار .

(على بن عيسى) و (على بن البحترى) فوجدا مثل ذلك . وورد الكتابان من الناحيتين فى وقت بقياسين متفقين . . .

وذكر (أحمد بن عبد الله المعروف بحبش) فى الكتاب الذى ذكر فيه أرصاد أصحاب الممتحن بدمشق : أن المأمون أمر بأن تقاس درجة من أعظم دائرة من دوائر بسيط كرة الأرض . قال : فساروا لذلك فى (برية سنجار) حتى اختلف ارتفاع النهار بين القياسين فى يوم واحد بدرجة . ثم قاسوا ما بين المكانين . . . ميلا وربع ميل ، منها أربعة آلاف ذراع بالذراع السوداء التى اتخذها المألون . وأقول أنا وبالله التوفيق : إن هذا القياس ليس بمطلق ، بل يحتاج مع اختلاف ارتفاعى نصف النهار بدرجة إلى أن يكون القائسون جميعا فى سطح دائرة واحدة من دوائر نصف النهار . والسبيل إلى ذلك ، بعد أن نختار للقياس مكانا معتدلا ضاحيا ، أن نستخرج خط نصف النهار من المكان الذى يبتدئ منه القياس ، ثم نتخذ حبلين دقيقين جيدين ، طول كل منهما نحو خمسين ذراعا ، ثم نمر أحدهما موازيا لخط نصف النهار الذى استخرجناه إلى أن ينتهى ، ثم نضع طرف الحبل فى وسطه ونمره راكبا عليه ، ثم نفعل ذلك دائما ليحفظ السمت ، وارتفاع نصف النهار يتغير دائما بين المكان الأول الذى استخرج فيه خط نصف النهار ، والمكان الثانى الذى انتهى إليه الذين يسيرون ، حتى إذا كان بين ارتفاعى نصف النهار فى يوم واحد درجة بآلتين صحيحتين ، تبين الدقيقة فى كل واحدة منهما قيس ما بين المكانين . فما كان من الأذرع فهو ذرع درجة واحدة من أوسع دائرة تمر ببسيط كرة الأرض . وقد يمكن أن يحفظ السمت عوضا عن الحبلين بأشخاص ثلاثة ، يسير بعضها بعضا على سمت خط نصف النهار المستخرج ، وينقل أقربها من البصر متقدما ، ثم الذى يليه ، ثم الثالث دائما إن شاء الله تعالى . . . » .

أما الرواية الثانية : فهى التى وردت فى كتاب : (وفيات الأعيان لابن خلكان) عند ترجمته لموسى بن شاكر . ويعلق (نللينو) على هذه الصورة بقوله :

« . . . . لا تخلو رواية ابن خلكان من شيء من الخلط والخطأ . . . »
ثم يوضح ذلك تفصيلا فى كتاب (علم الفلك عند العرب فى القرون الوسطى) . ويعقب على ذلك بقوله :

« . . والصحيح إنما هو ما يستخرج من (زيج ابن يونس) وكتب غيره ، أن جماعة من الفلكيين قاسوا قوسا من خط نصف النهار فى صحراوين : أى البرية عن شمال (تدمر) وبرية (سنجار) ، ثم إن حاصلى العملين اختلفا فيما بين (٥٦ ¼) من الأميال ، و (٥٧) ميلا ، فاتخذ متوسطها (٥٦ ⅔) من الأميال تقريبا . . . » أى إن طول الدرجة عند فلكى المأمون ١١١٨١٥ مترا . وعلى هذا فطول المحيط (٤١٢٤٨) من الكيلو مترات ، وهو كما لا يخفى قريب من الحقيقة « . . دل على ما كان للعرب من الباع الطويل فى الأرصاد وأعمال المساحة . . »

ويقول (نللينو) : « . . . . أما قياس العرب فهو أول قياس حقيقى أجرى كله مباشرة ، مع كل ما اقتضته تلك المساحة من المدة الطويلة ، والصعوبة ، والمشقة ، واشتراك جماعة من الفلكيين والمساحين فى العمل . فلا بد لنا من عداد ذلك القياس من أعمال العرب العلمية المجيدة المأثورة . . . »

وقد وضع (البيرونى) نظرية بسيطة لمعرفة مقدار محيط الأرض وردت فى آخر كتاب (الاسطرلاب) كما يلى : « . . . وفى معرفة ذلك الطريق قائم فى الوهم صحيح بالبرهان ، والوصول إلى عمله صعب لصغر الاسطرلاب وقلة مقدار الشيء الذى يبنى عليه فيه : وهو أن تصعد جبلا مشرفا على بحر أو تربة ملساء ترصد غروب الشمس فتجد فيه ما ذكرناه من الانحطاط ، ثم تعرف مقدار عمود ذلك الجبل وتضرب فى الجيب المستوى لتمام الانحطاط الموجود ، وتقسم المجتمع على الجيب المنكوس لذلك الانحطاط نفسه ، ثم تضرب من القسمة فى اثنين وعشرين أبداً ، وتقسم المبلغ على سبعة فيخرج مقدار إحاطة الأرض بالمقدار الذى به قدرت عمود الجبل ، ولم يقع لنا بهذا الانحطاط وكميته فى المواضع العالية تجربة . وجرأنا على ذكر هذا الطريق ما حكاه (أبو العباس النيريزى) عن (أرسطوطاليس) أن أطوال أعمدة الجبال خمسة

أميال ونصف ميل بالمقدار الذى به نصف قطر الأرض ثلاثة آلاف ومائتا ميل بالتقريب ، فإن الحساب يقضى لهذه المقدمة أن يوجد الانحطاط فى الجبل الذى عموده هذا القدر ثلاث درجات بالتقريب . وإلى التجربة يلتجأ فى مثل هذه الأشياء ، وعلى الامتحان فيها يعول . وما التوفيق إلا من الله العزيز الحكيم . . . » .

وبعد أن يبرهن (نللينو) على ما جاء فى مقال البيرونى يورد معادلة خاصة وهى التى استعملها البيرونى . وقد أوردناها مع الشرح فى كتابنا : « تراث العرب العلمى » .

الفصل السادس

النزعة العلمية فى التراث العربى

كان للعرب أساليب يسيرون عليها فى الكتابة ، وقد أصابها تطور وتحور ، فهى فى صدر الإسلام غيرها فى العصر العباسى حين أخذ العباسيون يناصرون الحركات العلمية ويعملون على ازدهارها . وكان للثقافة الإغريقية والهندية والثقافات الأخرى التى أخذ العرب عنها أثر كبير فى الأساليب ، وكذلك كان للحديث وللأسس العلمية التى سار عليها (علماء الحديث) فى تحرى الأحاديث النبوية أثر فى إيجاد روح الدقة فى الكتابة وأسلوبها . ولسنا بحاجة إلى القول إن أصول المنطق الذى اقتبسه العرب عن اليونان دخل فى الأسلوب أيضا ، فسيطر إلى حد على الكثيرين من العلماء ، فكانوا يسيرون فى كتاباتهم على قواعده وقوانينه ، وقد غلب على كثير منها روح علمى صحيح ، وإخلاص للحق والحقيقة .

ومن الطبيعى أن تختلف الأساليب باختلاف العلماء والباحثين ، فمن الأدباء من كان يجمع فى أسلوبه بين الأدب والعلم ، ومنهم من كان طابعه الدقة والوضوح . وسار آخرون فى كتابة البحوث فى مختلف الفروع على أسس علمية تقرب من الأسس الحديثة ، فقد حوت من مظاهر الدقة فى التفكير والاستنتاج ما هو محل تقدير العلماء المحدثين ، وسيتجلى لنا أن العرب عرفوا الطريقة العلمية الحديثة التى تعد من مبتكرات هذا العصر ، كما يتبين أن من العرب من سار عليها ومن سبق (بيكون Bacan) فى إدراكها ، بل من سما عليه ، إذ أدرك من عناصرها ما لم يدركه (بيكون) من بعده .

وكذلك سار بعض العلماء فى البحوث الدينية على أساس علمى ، فوضعوا الرسائل فى ذلك ، ووفقوا فى عرضها عرضا رائعا هو فى الواقع بداية للتأليف العلمى المنظم .

وقد امتاز العرب فى الجمع بين فروع العلوم والأدب وفاقوا فى هذا غيرهم . فنجد بين علمائهم من وقف على روائع الأدب وغاص فى دقائق العلم وجمع بينهما . ومن يطلع على كتاب الخوارزمى فى الجبر يجد أن المؤلف جمع بين الجبر والأدب وجعلهما متممين أحدهما الآخر ، فالمادة الرياضية مفرغة فى أسلوب أخاذ لا ركاكة فيه ولا تعقيد ، ينم عن أدب رفيع وإحاطة بدقائق اللغة . ونظرة فى كتب البيرونى تبين كيف يتعانق الأدب والرياضيات بما فيهما الفلك والطبيعيات ، وليس أدل على ما قلت من كتاب التفهيم لأوائل صناعة التنجيم للبيرونى . فالأسلوب فى هذا الكتاب سلس خالٍ من الالتواء يخرج منه القارئ بثروتين : أدبية ، وعلمية . ويشعر بلذتين : لذة الأسلوب العلمى ، ولذة المادة العلمية .

ومنهم من جمع فى كتبه بين الأدب والنواحى الأخرى من المعرفة ؛ كالفلسفة ، والعلوم ، والتاريخ ، وغيرها . فالجاحظ مثلا : كان له فضل على الأدب والفلسفة جميعا ، « ... ففى الأدب كان فضله أن أغزر معانيه وجعل له موضوعا بعد أن كاد يكون شكلا بحتا . فتقرأ الرسالة من رسائله فتجدها ناصعة الأسلوب غزيرة المعنى ، لها موضوع ولها شكل . هذه رسالة فى القيان ، وهذه رسالة فى المعلمين ، وهذه رسالة فى الغناء ، حتى رسالته فى الهجاء استطاع أن يجعل لها موضوعا علميا ، بل لعلها أحسن رسائله لمن شاء أن يعرف أن العقلية العلمية والأدبية والفلسفية كانت تشغل الناس فى عصر الجاحظ ... وفضله على الفلسفة أنه صاغها صياغة أدبية قريبة من الأذهان ، فهو يمزج كلام أرسطو بأشعار الجاهليين ، وقول الفلاسفة بأقوال الأدباء ، ويخرج من ذلك كله إلى نتيجة تلذ القارىء وتغذى العقل ... »

وكذلك أبو حيان التوحيدى ، امتاز فى الجمع بين الأدب والحكمة وأصناف العلوم والمعارف ، وقد وفق فى ذلك مع المحافظة على الحقيقة فى أصدق مظاهرها .

وأرسل إلى الدكتور (نيكل المستشرق التشيكى) قبل تسعة عشر عاما ؛ كتابا قديما فى الجبر لابن بدر ، وقد عثر عليه فى مدريد ، وبعد دراسته وجدت

فيه نظاما وتسلسلا فى ترتيب البحوث وشروحا ضافية للبادىء ، وإبداعا فى حلول المسائل ، وعرض خطوات حلها عرضا طريفا فيه متاع فكرى ولذة عقلية .

ونظرة فى كتاب « الفهرست لابن النديم » نجد أنه سار على أسلوب خاص اقتصادى ، لا إطالة فيه ودون لغو أو مقدمات ، وهو يقول فى ذلك : « . . . والنفوس تشرئب إلى النتائج دون المقدمات ، وترتاح إلى العرض المقصود دون التطويل فى العبارات . . . » وهو يأتى إلى الفكرة فيعرضها دون مواربة أو تمهيد . ويندفع إلى صميم الموضوع فى دقة وإيجاز وضبط وإحكام ، ويسيطر على ذلك كله روح علمى صحيح . وهذا ما يجعلنا نرى أن « ابن النديم » يتحرى الصدق فى كتابه العظيم ويسير فى أمانة النقل إلى أبعد الحدود . ومن يتصفح الكتاب ومقدمته يتبين له صحة ما ذهبنا إليه .

وكذلك امتاز أسلوب الفارابى بالإيجاز والعمق ، وقد اعترف له بذلك (كارادى فو) . والفارابى مبتكر لا مقلد . فقد أنتج عقله الخصب نظريات جديدة فيها ابتكار وفيها عمق . واعترف (مونك Munk) بأن العرب قد انتخبوا أرسطو وفضلوه على غيره ؛ لأن طريقته التجريبية كانت أقرب إلى نزعاتهم العلمية من مذهب أفلاطون الخيالى ، ولأن منطقه كان سلاحا نافعا فى المسائل الخلافية القائمة بين المدارس اللاهوتية المختلفة . وكان ابن سينا يسير فى أسلوبه على أساس منطقى ؛ لأن المنطق على رأيه « . . الآلة العاصمة للذهن عن الخطأ فيما نتصوره ونصدق به ، والموصلة إلى الاعتقاد الحق بإعطاء أسبابه ونهج سبيله . . . » .

وفوق ذلك فأسلوبه علمى دقيق ، يتجلى هـــذا فى تعريفه الحكمة وتقسيمها ، جاعلا المنطق آلة لها ، فعلى أصوله سار ، وعلى قواعده اعتمد فى بحثه ودرسه .

إن انغماس ابن سينا فى الحياة العامة وتعرضه لتقلباتها واندماجه فى صميم مجتمعه ورحلاته المتعددة ، كل ذلك قد أثر فى آرائه ونظرياته ، لجعل فى فلسفته

مسحة من العملية ، وكانت أميل إلى الناحية العقلية منها إلى الناحية الروحية والتصوفية .

كان « ابن سينا » يقدس العقل ويرى فيه أعلى قوى النفس . والعقل يقاوم الوقوف ويعمل على الارتقاء ويقوى النفس ، ولهذا قال ابن سينا بسلطان العقل . وقد تغلب هذا السلطان على سلطان الروح حتى إنه يرى فى العقل سبيلا إلى الوصول إلى الملكوت .

وخالف ابن سينا أرسطو وأفلاطون وغيرهما من فلاسفة اليونان فى كثير من النظريات والآراء فلم يتقيد بها ، بل أخذ منها ما وافق مزاجه وانسجم مع تفكيره وزاد عليه . وقال إن الفلاسفة يصيبون ويخطئون كسائر الناس . وهم ليسوا معصومين عن الزلل والخطأ . وهذا ما لم يجرؤ على التصريح به إلا النادر من الذين يملكون عقلا راجحا وبصيرة نافذة واستقلالا فى التفكير .

ولا شك فى أن موقف ابن سينا هذا يدل على شجاعته ونزعته للاستقلال فى الرأى ورغبته فى التحرر العقلى ، فهو لا يتقيد بآراء من سبقه ، بل يبحث فيها ويدرسها ويعمل فيها العقل والمنطق والخبرات التى اكتسبها ، فإن أوصلته هذه كلها إلى تلك الآراء أخذ بها ، وإن أوصلته إلى غير ذلك نبذها وبين فسادها .

وجعل ابن سينا للتجربة كذلك مكانا عظيما فى دراسته وتجرباته ولجأ إليها فى طبه ، وتوصل عن طريقها إلى ملاحظات دقيقة ، كما توفق إلى تشخيص بعض الأمراض وتقرير علاجها .

ولهذا لا عجب إذا رأيناه يحارب التنجيم وبعض نواحى الكيمياء بحجج العقل وحده ؛ فخالف معاصريه ومن تقدموه فيما يختص بتحويل الفلزات الخسيسة إلى الذهب والفضة ، ونفى إمكان إحداث هذا التحويل فى جوهر الفلزات « ... لأن لكل منها تركيبا خاصا لا يمكن أن يتحول بطرق التحويل المعروفة ... » وإنما المستطاع تغيير ظاهرى فى شكل الفلز وصورته ، واحتاط ابن سينا فقال : « ... وقد يصل هذا التغيير حدا من الإتقان يظن معه أن الفلز قد تحول بالفعل وبجوهره إلى غيره ... » .

وتجلى سلطان العقل عند ابن سينا فى رأيه فى الخوارق ، ويذهب تعليله لها إلى أسباب وأمور تجرى على قانون طبيعى يتصل بالجسم والنفس والعقل ، كما يتجلى سلطان العقل فى شرحه معنى « العناية الإلهية » فهو — بعد أن تأمل فى نظام العالم — أدرك أن صانعه مدبر حكيم عالم بما عليه هذا الوجود من نظام الخير والكمال . وهذا فى رأيه معنى العناية الإلهية . فالظواهر الطبيعية انما تحدث حسب القوانين الطبيعة التى وضعها الصانع الحكيم وقيد الوجود بها . فالعناية الإلهية تعنى جريان القوانين الطبيعية فى العالم على أدق ما يمكن « . . وليس معناها الاهتمام بالأفراد والشعوب . . . . »

والانسان فى رأى ابن سينا يقترب من الكمال إذا اتسعت معرفته بالوجود وأدرك حقائق العالم واستغرق فى تفهمها ، ولا يتم ذلك إلا عن طريق الإرادة والعقل . وعلى الرغم من تقديس ابن سينا للعقل ومن ايمانه بسلطانه فإنه فى مواضع كثيرة يؤكد نقص العقل الانسانى ؛ وهذا النقص يجعله فى حاجة إلى القوانين المنطقية ، ولهذا نرى أن ابن سينا قد اعتبر المنطق من الأبواب التى يدخل فيها الفلسفة ، كما أنه الموصل إلى الاعتقاد بالحق .

وكان ابن سينا يميل إلى التجدد والتحرر ، يدلنا على ذلك قوله : « . . . حسبنا ما كتب من شروح لمذاهب القدماء . وقد آن لنا أن نضع فلسفة خاصة بنا . . . » . وعالج ابن سينا موضوع السعادة وأتى بآراء تدل على تفاؤله وإيمانه بأن الخير موجود فى كل شىء . وهو لا يرى السعادة فى اتباع كل لذة ، بل يراها فى الخير والكمال . وكان يدعو إلى التجرد عن المادة وشواغلها للوصول إلى السعادة الحقيقية ، ولا يعنى هذا أنه كان يدعو إلى الجمود والروحية البحتة ، بل انه كان يؤمن بالعقل والعلم . وكان لابن سينا مثل يهيم بها وقد سخر عقله ومواهبه للدعوة بها ، وكان يؤمن بالفكر ويقدسه ، كما كان كثير الثقة بالفطرة الانسانية .

***

وفى علماء العرب من سار — فيما بعد — فى أسلوبه على أساس التوفيق بين الشريعة والفلسفة كابن رشد ، وهو الذى كان يعتمد بالنظر العقلى . وقد غالى فى هذا الاعتداد إلى درجة جعلته يجيز مخالفة الاجماع وفى كتابه (تهافت التهافت) نراه يحث بقوة على معرفة الحق لصاحبه وشكره من أجله ، وعلى وجوب نبذ الهوى والتعصب بغير حق ، فذلك أجمل بالانسان وأدعى إلى الانصاف . وهو يحاول دائما أن يفسر المعجزات والنبوة تفسيرا يطابق العقل والوحى . لقد اطلع (بيكون) على مؤلفات ابن رشد ودرسها دراسة عميقة واستفاد منها فوائد جليلة كان لها أثر كبير فى نتاجه واتجاهات فكره . وكان معجبا بابن رشد إعجابا دفعه إلى الاعتراف بأن « . . . ابن رشد فيلسوف متين متعمق . صحح كثيرا من أغلاط الفكر وأضاف إلى ثمرات العقول ثروة لا يستغنى عنها بسواها . وأدرك كثيراً مما لم يكن قبله معلوما لأحد ، وأزال الغموض من كثير من الكتب التى يتناولها بحثه . . . »

واشتهر ابن رشد بالنقد . وكان أثره بالغا عند اليهود والمسيحيين . فقد نقد شروح اسكندر فردوس وأغستيوس . وكذلك نقد ابن سينا وهاجمه ورد على الفارابى والغزالى ، وكان شديدا فى نقده ورده قاسى اللهجة . ولكن القلم سما به فى هذا إلى أعلى درجات الكمال الفكرى .

لقد اقتبس الغرب فلسفة ابن رشد بكاملها ، وكان من حسناتها أن حلت عقال الفكر الأوروبى وفتحت أمامه أبواب البحث والمناقشة على مصاريعها ، وعلى ذلك « . . . لم يكن من المستغرب أن يعجب مفكرو القرون الوسطى بشروح ابن رشد وبإصابة آرائه . . . » ، وهكذا نشأ مذهب الرشدية للأخذ بالعقل عند البحث ، وعدم الاعتماد على الروايات الدينية .

كان ابن رشد مخلصا للحق إلى أبعد الحدود ، يسعى إلى الحقيقة ويعمل جادا على الوصول إليها والأخذ بها دون اعتبار القائل أو الدين . وكان يدعو إلى قبول الآراء الصحيحة سواء من مسلم أو غير مسلم . فقال فى هذا الشأن فى كتابه فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال : « . . . يجب

علينا إذا ألفينا لمن تقدمنا فى الأمم السالفة نظرا فى الموجودات واعتبارا لها بحسب ما اقتضته شرائط البرهان أن ننظر فى الذى قالوه من ذلك وما أثبتوه فى كتبهم . فما كان منها موافقا للحق قبلناه منهم وسررنا به وشكرناهم عليه . وما كان غير موافق للحق نبهنا عليه وحذرنا منه وعذرناهم . وعلينا أن نستعين على ما نحن بسبيله بما قاله من تقدمنا فى ذلك ... وسواء كان هذا التغيير مشاركا لنا فى الملة أم غير مشارك إذا كانت فيها شروط الصحة . . . » ويرى كثيرون من الفلاسفة وأعيان الفكر أن فلسفة ابن رشد تركت أكبر الأثر فى أوروبا وأخرجتها من ظلمات التقليد إلى نور العقل والفكر . ولهذا نجدهم يضعونه مع أفلاطون وأرسطو وكانت فى صف واحد فى الفلسفة العقلية .

ويتبين من الآراء التى بثها فى كتبه أنه كان بعيدا عن التصوف ، يتقيد بالعقل ولا يسير إلا على هداه . وكان من ذلك أن اصطدم بوجهة النظر الدينية فى بعض المسائل ، فنشأ عداء بينه وبين رجال الدين أدى إلى اضطهاده فى أواخر أيام حياته .

* * *

ومن أساليب العرب ما يمتاز بطابع خاص هو الإخلاص للحق والحقيقة، والدعوة إلى ذلك وإلى جعل البرهان دليلا شاهدا . ولقد تضمنت بعض الرسائل القديمة نصائح وإرشادات إلى الكتاب ليسيروا عليها حين الكتابة ، هى فى الواقع : الأساس الذى يجب أن يسلكه أصحاب الأقلام فى كل زمان .

ومن الطريف أن الدعوة إلى الإنصاف وإلى الحق والصدق والمعرفة كانت تدخل فى مقدمات الكتب القديمة . جاء فى أول كتاب الرسالة العذراء لإبراهيم ابن المدبر ما يلى : « ... فتق الله بالحكمة ذهنك وشرح بها صدرك ، وأنطق بالحق لسانك وشرف به بيانك . . . »

وابتدأ « الجاحظ » كتابه الشهير الحيوان بما يلى : « ... جنبك الله الشبهة ، وعصمك من الحيرة ، وجعل بينك وبين المعرفة نسبا ، وبين الصدق سببا ،

وحبب إليك التثبت ، وزين فى عينيك الإنصاف ، وأذاقك حلاوة التقوى ، وأشعر قلبك عز الحق ، وأودع صدرك البر واليقين ، وطرد عنك ذل اليأس ، وعرفك ما فى الباطل من الذلة ، وما فى الجهل من القلة . . . »

وقال « ابن الهيثم » فى مقدمة كتابه المناظر : بأن غرضه فى جميع ما يستقر به ويتصفه (استعمال العدل لا اتباع الهوى) وأنه يتحرى فى جميع ما يميزه وينتقده (طلب الحق لا الميل مع الآراء) حتى يظفر بالحقيقة ويصل إلى اليقين .

وقد بين « ابن الهيثم » أن من الغايات التى توخاها فى تصنيف الكتب والرسائل إفادة من يطلب الحق ويؤثره فى حياته وبعد مماته .

وفوق ذلك يتجلى لنا من مصنفاته أنه كان متواضعا منصفا ، دفعه إخلاصه للحق إلى الاعتراف بالفضل لذويه ، وتقدير العلماء السابقين حق التقدير . وقد ذكر البيهقى أن ابن الهيثم قال : « . . . إذا وجدت كلاما حسنا لغيرك فلا تنسبه إلى نفسك واكتف باستفادتك منه . . . »

وذهب بعض الكتاب إلى أكثر من هذا ، فجاءوا بالصفات التى يجب أن يتحلى بها والشروط التى عليه أن يتقيد بها . وقد وردت هذه بالتفصيل فى كتاب (الرسالة العذراء) .

ومن العلماء الذين امتازوا بروح علمى صحيح ؛ البيرونى ، وهو من أكبر الباحثين الذين تركوا آثار خالدة فى العلوم والتاريخ ، ساح فى الهند أربعين عاما بقصد البحث والدرس ، وخرج من ذلك بوقوفه على علوم الهند وفلسفتها ، وقد استطاع أن يسدى إلى اللغة العربية خدمة جليلة ، إذ أكسبها مرونة على التعبير عن دقائق التفكير الهندى .

كان البيرونى باحثا مخلصا للحقيقة والحق نزيها . وقد بين أن التعصب عند الكتاب هو الذى يحول دون تقريرهم للحق . يتجلى ذلك فى مقدمة كتابه النفيس القيم (الآثار الباقية عن القرون الخالية) حيث يقول : « . . . وبعد فقد سألنى أحد الأدباء عن التواريخ التى تستعملها الأمم والاختلاف الواقع فى الأصول التى هى مبادئها والفروع التى هى شهورها ، والأسباب الداعية

لأهلها إلى ذلك . وعن الأعياد المشهورة والأيام المذكورة للأوقات والأعمال . . . » إلى أن يقول : « . . . وأبتدئ فأقول إن أقرب الأسباب إلى ما سئلت ، هو معرفة أخبار الأمم السالفة وأنباء القرون الماضية ، لأن أكثرها أحوال عنها ورسوم باقية من رسومهم ونواميسهم ولا سبيل إلى التوسل إلى ذلك من جهة الاستدلال بالمعقولات ، والقياس بما يشاهد من المحسوسات سوى التقليد لأهل الكتب والملل وأصحاب الآراء والنحل المستعملين لذلك واعتبار ما هم فيه أسا ، يبنى عليه بعده ، ثم قياس أقاويلهم وآرائهم فى إثبات ذلك بعضها ببعض بعد تنزيه النفس عن العوارض المردية لأكثر الخلق . والأسباب المعمية لصاحبها عن الحق وهى كالعادة المألوفة والتعصب والتظافر واتباع الهوى والتغالب بالرياسة وأشباه ذلك . . . »

ويتبين من الآثار التى خلفها « البيرونى » فى مختلف ميادين العلوم ومن كتابه الشهير الآثار الباقية ، أنه كان باحثا دقيق الملاحظة ، وناقدا صائب النقد ، يعتمد على المشاهدة ، ولا يأخذ إلا ما يرافق العقل ، يكتب رسالته وكتبه مختصرة ومنقحة ، وبأسلوب مقنع ، وبراهين مادية .

وقد انتقد البيرونى المنهج الذى اتبعه الهنود ، لأنه على رأيه غير علمى وحافل بالأوهام ، واستطاع بأسلوبه أن يبين — أحسن بيان — وجوه التوافق بين الفلسفة الفيثاغورية والأفلاطونية والحكمة الهندية والكثير من مبادئ الصوفية . ويمكن القول إن البيرونى يرى (أن العلم اليقينى لا يحصل إلا من إحساسات يؤلف بينها العقل على نمط منطق) . وهذا هو الذى سيطر على طريقة البيرونى . ومن هنا كان ينهج نهجا علميا تتجلى فيه دقة الملاحظة والفكر المنظم .

والبيرونى يمثل رغبة عصره فى نقد الأمور والجرأة فى الرأى . ويقول المستشرق شخت : « . . . والحق أن شجاعة البيرونى الفكرية وحبه للاطلاع العلمى وبعده عن التوهم وحبه للحقيقة وتسامحه وإخلاصه ؛ كل هذه الخصال كانت عديمة النظير فى القرون الوسطى ، فقد كان البيرونى فى الواقع عبقريا مبدعا ذا بصيرة شاملة نافذة . . . »

وللبيرونى فوق ذلك كله رسالة سامية كانت تتجلى فى ثنايا مؤلفاته وكتبه ومن سياحاته وسلوكه ، فهو يرى فى وحدة الاتجاه العلمى فى العالمين : الإسلامى ، والغربى ؛ اتحاد الشرق ، والغرب . وكأنه كان يدعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين جميع الشعوب فى عالم واحد . وهو يؤمن بإنسانية العلم والوحدة الشاملة التى يؤدى إليها العلم ؛ فيوحد بين العقول ، ويزيل التنافر بينها ، ويقرب بعضها من بعض ، ويدعو إلى التفاهم على أساس المنطق والحقيقة .

* * *

وما دمنا فى صدد الإخلاص للحق وتوخى الحقيقة والدقة العلمية ، لابد لنا من الإشارة هنا إلى الطرق التى اتبعها علماء الحديث فى الوصول إلى تمييز الحديث الموضوع من الحديث الصحيح . فقد وضع جماعة منهم طرقا وقواعد للتوصل إلى الحقيقة فى الحديث « تتفق فى جوهرها واتجاهها والأنظمة التى كشفها علماء أوروبا فيما بعد فى بناء علم الميثودولوجية . . . »

وللقاضى « عياض » رسالة فى علم المصطلح ؛ هى أنفس ماصنف فى مجموعها « وقد سما بها القاضى إلى أعلى درجات العلم والتدقيق » ، ويعترف الدكتور « رستم » بفضلها ، فيقول : « . . . وعلى الرغم من مرور سبعة قرون عليها ، فإنه ليس بإمكان رجال التاريخ فى أوروبا وأمريكا أن يكتبوا أحسن منها فى بعض نواحيها . وأن ما جاء فيها من مظاهر الدقة فى التفكير والاستنتاج تحت عنوان ، تحرى الرواية والمجىء باللفظ ، يضاهى أدق ماورد فى الموضوع نفسه فى أهم كتب الإفرنج فى ألمانيا ، وفرنسا ، وأمريكا ، وانكلترا . . . »

وقد ثبت أن المسلك الذى اتبعه العرب فى تنقية الحديث وتمييز صحيحه من موضوعه ، قد أثر إلى حد فى أساليب العلماء ؛ إذ أبان لهم أهمية اتباع الطرق التى تؤدى إلى الحق ، كما أوضح لهم منهاجا دقيقا للسير بموجبه للوصول إلى الحقيقة وإلى الصحيح من الوقائع والأخبار والأقوال ، وكذلك كان للأساليب التى اتبعها علماء الحديث فضل كبير على التاريخ . وأصبحت القواعد التى ساروا

عليها فى تحرى الحقيقة هى المعول عليها لدى المؤرخين المعاصرين ، ومحل تقديرهم وإعجابهم .

* * *

وسار المعتزلة فى أسلوبهم على أساس العقل — وكان العقل مقياسهم — وهذا هو ما جرد كتاباتهم وآراءهم من الأساطير الخرافية . وفى أقوال بعض المتكلمين من المعتزلة نجد ما يدل على أنهم قد وضعوا الأسس التى بنى عليها — فيما بعد — (علم البحث والمناظرة) . روى الأصفهانى قال : « ... اجتمع متكلمان . فقال أحدهما : هل لك فى المناظرة ؟ فقال : على شرائط ألا تغضب ، ولا تعجب ، ولا تشغب ، ولا تحكم ، ولا تقبل على غيرى وأنا أكلمك ، ولا تجعل الدعوى دليلا ، ولا تجوز لنفسك تأويل مثلها على مذهبى ، وعلى أن تؤثر التصادق ، وتنقاد للتعارف ، وعلى أن كلا منا يبغى مناظرته على أن الحق ضالته والرشد غايته ... » أليس فى هذه الأقوال الجامعة ما يتجلى الروح العلمى الصحيح الذى كان له أكبر الأثر فى أسلوب الكثيرين من الفلاسفة والعلماء مما جعل هؤلاء يتوخون فى كتاباتهم الحقيقة ، والوصول إلى الحق ، ويلجأون فى سبيل ذلك إلى السير على أساس علمى دقيق .

لقد سار النظام — وهو ذو عقلية قوية سابقة لزمنها — كما يقول الأستاذ « أحمد أمين » — فى كتاباته على الشك والتجربة . وهما الركنان اللذان سببا النهضة الحديثة فى أوروبا ، فاعتبر الشك أساسا للبحث . وقد قال فى هذا الشأن : « الشاك أقرب إليك من الجاحد . ولم يكن يقين قط حتى صار فيه شك . ولم ينتقل أحد من اعتقاد إلى اعتقاد غيره حتى يكون بينهما حال شك ... » .

وعلى ذكر الشك ، نذكر قولا لأبى هاشم البصرى وهو : (الشك ضرورى لكل معرفة) .

واستخدم النظام التجربة كما يستخدمها الآن الطبيعى والكيموى فى مختبره . وجاء فى كتاب الحيوان للجاحظ ، ذكر تجارب كثيرة للنظام فى الحيوان وغير الحيوان لا يتسع المجال لعرضها . وقد عرضناها بشىء من التفصيل فى

بعض مؤلفاتنا . وهذه التجارب هى أمثلة على البحث العلمى والتجربة الصحيحة القائمة على الدقة والمنطق .

ووضع النظام منهجا بديعا للدرس ، فهو ينقد من يسير فى تعلمه على طريقة حشو المعلومات فى الذهن ، ولنه ينبغى على طالب العلم أن يتخير من الكتب الجيد المنتق ، لأن العلم ليس فى جمع الكتب وحفظ ما فيها وإنما هو بالتعقل .

وجاء « الجاحظ » بعد « النظام » وسار على غراره فى منهج البحث وتحرير العقل وفى الشك والتجربة قبل الإيمان واليقين . قال الجاحظ : « ... تعلم الشك فى المشكوك فيه تعلما ، فلو لم يكن إلا تعرف التوقف ثم التثبت ، لقد كان ذلك مما يحتاج إليه ... ، ويأتى بعد ذلك التفريق بين العوام والخواص ، لأنهم لا يتوقفون فى التصديق ولا يرتابون بأنفسهم ، فليس عندهم إلا الإقدام على التصديق المجرد أو على التكذيب المجرد . . . » .

قال بسلطان العقل ، لا يسلم بشىء إلا إذا استساغه العقل ، فالأدب عنده خاضع للنقد ، وكذلك فلسفة أرسطو ، وغيره من فلاسفة اليونان . حتى الحديث نقده ولم يقبل الأخذ به إلا على أساس العقل . وإذا اختلف الناس فالحكم للعقل لا لغيره . ومن يطلع على كتابه الشهير (الحيوان) يتبين له صحة ما ذهبنا إليه وأنه هاجم رجال الحديث ، لأنهم على رأيه جماعون لا يشغلون عقولهم . وقد قال عنهم : « . . . ولو كانوا يروون الأمور مع عللها وبرهاناتها خفت المؤونة ، ولكن أكثر الروايات مجردة ، وقد اقتصروا على ظاهر اللفظ دون حكاية العلة ودون الإخبار عن البرهان . . . » .

وفى هذا الكتاب دقة الملاحظة والتمحيص ، فهو يلجأ إلى التجربة ليتحقق من صحة نظرية أو رأى من الآراء . يجرب بنفسه فى الحيوان والنبات ، ويشك ويستمر فى الشك ، بل ويدعو إليه حتى تثبت صحة النظريات والآراء . وكان يفضل التجربة على كل نقل ، ولا يأخذ بقول أحد حتى يتحقق ذلك بنفسه ، والأمثلة على ذلك عديدة فى كتاب الحيوان . وكان يجرى فى تفسيره للظواهر والطبائع حسب المعقول وطبائع الأشياء . وأبان صراحة بأن العقل الصحيح يجب أن يكون أساسا من أسس التشريع .

وظهر من علماء العرب من دعا إلى الدقة فى العمل وإجراء التجارب والاحتياط فى الاستنتاج، من هؤلاء « جابر بن حيان » من أعلام علماء العرب الذين أسدوا أجل الخدمات إلى الكيمياء والعلوم والطبيعة .

لقد دعا « جابر » إلى الاهتمام بالتجربة وحث على إجرائها مع دقة الملاحظة ،كما دعا إلى التأنى وترك العجلة وقال : « . . . إن واجب المشتغل فى الكيمياء هو العمل وإجراء التجربة وإن المعرفة لا تحصل إلا بها . . . » وطلب من الذين يعنون بالعلوم الطبيعية أن لا يحاولوا عمل شيء مستحيل أو عديم النفع ، وعليهم أن يعرفوا السبب فى أجراء العملية ، وأن يفهموا التعليمات جيدا : « لأن لكل صنعة أساليبها الفنية » على حد قوله . وطالبهم بالصبر والمثابرة والتأنى باستنباط النتائج . وكان لجابر هذا ، فضل كبير على من أتى بعده من كيموبى العرب والمسلمين ، حتى إن بعض العلماء اعتبر الكتابة غير دقيقة إن لم تسبقها تجارب . وقال الجلدكى عن الطغرائى : « . . . كان الطغرائى رجلا على جانب عظيم من الذكاء ولكنه لم يعمل إلا قليلا من التجارب ، وهذا أمر يجعل كتاباته غير دقيقة . . . »

ومن علماء العرب الذين اشتهروا بالتدقيق — حين البحث فى النبات — رشيد الدين بن الصورى . فقد كان يستصحب معه مصورا (حين البحث عن الحشائش فى منابتها) ومعه الأصباغ والليق على اختلافها وتنوعها .

* * *

وننتقل الآن إلى الدستور الذى وضعه بعض علماء العرب للبحث العلمى والفلسفى ، وقد ورد فى رسالة « إخوان الصفاء » : لقد وصف بعض العلماء المحدثين بأن هذا الدستور محكم ورائع ، ويرى الباحثون أنه وليد المنطق الذى اقتبسه العرب عن اليونان ، ويدللون على ذلك بالمقارنة بين مواده والمقولات العشر المسماة عند اليونان (قاطيغورياس) . فلقد شرح الأستاذ « مظهر » فى مقال ظهر له فى كتاب (نواح مجيدة من الثقافة الإسلامية) أبواب دستور البحث العلمى ، ثم أعقب ذلك بشرح المقولات ، فثبت له : « أن أسلوب البحث

عند أسلافنا أصله يونانى ، أو بالحرى مستمد من أصل يونانى » . ولا يخفى أن ليس فى هذا ما يغير أو ينقص من قدر العرب العلمى ، فالإنسان دائما وأبدا يأخذ ما حمله غيره ويزيد عليه إذا استطاع . وزيادات العرب فى هذا الميدان أساسية وذات قيمة وأهمية .

ومن الرسالة السابعة من رسائل إخوان الصفاء التى تبحث فى الصنائع العلمية ، يتبين أن العرب اتبعوا دستورا محكما فى البحث العلمى ينحصر فى تسعة أحكام . وها هى ذى كما وردت فى الجزء الأول :

السؤال الأول : هل هو ؟ يبحث عن وجدان شىء أو عدمه ، والجواب نعم أولا .

السؤال الثانى : ما هو ؟ يبحث عن حقيقة الشىء .

« الثالث : كم هو ؟ يبحث فى مقدار الشىء .

« الرابع : كيف هو ؟ يبحث عن صفة الشىء .

« الخامس : أى شىء هو ؟ يبحث عن واحد من الجملة أو عن بعض من الكل .

« السادس : أين هو ؟ يبحث عن مكان الشىء أو عن رتبته .

السؤال السابع : متى هو ؟ يبحث عن زمان كون الشىء .

« الثامن : لم هو ؟ يبحث عن الشىء المعلول .

« التاسع : من هو ؟ يبحث فى التعريف للشىء .

وتدل هذه الأسئلة على الاتجاه العلمى الذى كان يسير عليه بعض علماء العرب فى بحوثهم وكتاباتهم ، وهو يحصر اتجاهات العقل « . . . ولكن لا يقر المتجه الذى ينبغى أن يتجه فيه العقل إزاء كل بحث بعينه . . . » .

ولا يقف الأمر عند هذه الحدود ، بل نجد أنه وجد فى العرب — وبين علمائهم — من كشف عناصر الطريقة العلمية المعروفة الآن ، والتى تميز هذه الحضارة عن التى سبقتها . وقد جعلنا بحثنا يدور حول السؤال الآتى :

هل وجد فى العرب من سار على الطريقة العلمية وسلك فى أصولها ؟

ما كنت أظن أن للعرب أثراً فى كشف عناصرها والتمهيد إلى أصولها حتى بحثت فى مآثر العرب على الفيزياء ، واطلعت على كتاب (الحسن بن الهيثم : بحوثه وكشوفه البصرية للأستاذ مصطفى نظيف) .

ويشتمل هذا الكتاب النفيس القيم على بحوث علم الضوء الموجودة فى كتاب المناظر لابن الهيثم ، وفى مقالات أخرى . وقد أخذها الأستاذ مصطفى نظيف وتبين النظر واتجاهات التفكير فيها ، وبعد أن درسها ولخصها وأعمل فيها التحليل والموازنة والمناقشة ، ثبت له أن ابن الهيثم « . . . قد توافرت فيه (مميزات التفكير العلمى الصحيح) ، وهى تدل على نضج الفكر وعمق النظر فى عصر ابن الهيثم على النحو الذى وردت فى بحوثه فى الضوء .

وأرى قبل التدليل عليها أن ألفت النظر إلى أن علماء العرب ، لم يتوسعوا فى الطريقة ولم ينقلوها على النحو الذى توسع فيها واستغلها علماء أوروبا وأميركا الآن ، كما أنهم لم يدركوا ما لهذا الأسلوب من شأن خطير ، كما أدركه علماء هذا العصر . ولكن يمكن القول إن كتاب (المناظر) لابن الهيثم يدل على أنه وجد فى العرب من سار فى بحوثه على الطريقة العلمية ، كما وجد بين علمائهم من سبق (بيكون Bacan) فى إنشائها ، بل ومن زاد على طريقته التى لا تتوافر فيها جميع العناصر اللازمة فى البحوث العلمية .

أما العناصر الإسلامية فى طريقة البحث العلمى الحديث فهى : الاستقراء والقياس والاعتماد والمشاهدة ، أو التجربة والتمثيل .

ولقد أدرك « ابن الهيثم » الطريقة المثلى وقال بالأخذ بالاستقراء والقياس والتمثيل ، وضرورة الاعتماد على المواقع الموجودة على المنوال المتبع فى البحوث العلمية الحديثة : فنى كتاب (المناظر) عند البحث مثلا فى كيفية الإبصار واختلاف العلماء فيه يقول : « . . . ونبتدئ فى البحث باستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات وتمييز خواص الجزئيات ، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر فى حال الإبصار ، وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفة الإحساس . ثم نترقى فى البحث والمقاييس على التدريج والتدريب مع انتقاد

المقدمات والتحفظ من الغلط فى النتائج ، ونجعل غرضنا فى جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ، ونتحرى فى سائر ما نميزه وننتقده طلب الحق الذى به يثلج الصدر ، ونصل بالتدرج واللطف إلى الغاية التى عندها يقع اليقين ، ونظهر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التى يزول معها الخلاف وتنحسم به مواد الشبهات . . . وما نحن مع ذلك براء مما هو فى طبيعة الإنسان من كدر البشرية . ولكننا نجتهد بقدر ما هو لنا من القوة الإنسانية . ومن الله نستمد العون فى جميع الأمور . . . . » .

ومن أقواله هذه تتجلى لنا الخطة التى كان يسير عليها فى بحوثه ، وأن غرضه فى جميع ما يستقريه ويتصفحه : (استعمال العدل لا اتباع الهوى) . وبعد ذلك نراه رسم الروح العلمية الصحيحة ، وبين أن الأسلوب العلمى هو فى الواقع مدرسة للخلق العالى ؛ فقواعده التجرد عن الهوى والإنصاف بين الآراء ، فيكون قد سبق علماء هذا العصر فى كونه لمس المعانى وراء البحث العلمى الحديث . وكان يرى فى الطريق المؤدى إلى الحق والحقيقة (ما يثلج الصدر) — على حد تعبيره — وهذا ما يراه باحثو هذا العصر من رواد الحقيقة العاملين على إظهار الحق . فإن وصلوا إلى ذلك فهذا غاية ما يبغون ويؤملون ... وابن الهيثم فى طريقته العلمية التى اتبعها فى بحوثه وكشوفه الضوئية قد سبق (بيكون Bacan) فى طريقته الاستقرائية . وفوق ذلك سما عليه ، وكان أوسع منه أفقا وأعمق تفكيرا . وهو وإن لم يعن كما عنى (بيكون) بالتفلسف النظرى وبتأليف المؤلفات التى يعرض فيها الآراء النظرية فى طرق البحث ويلزم العلماء بها إلزاما ، فحسبه أنه اتبع الطريقة الصحيحة فى بحوثه وجرى عليها عملا وفعلا . وأن الأمر جاء منه على بينة وروية ، وإمعان فكر وحسن تقدير .

ويذهب الأستاذ « مصطفى نظيف » إلى أكثر من هذا فيقول : « . . . بل وإن ابن الهيثم قد عمق تفكيره إلى ما هو أبعد غورا مما يظن أول وهلة ، فأدرك ما قال به من بعده (ماك) و (كارل بيرسون) . وغيرهما من فلاسفة

العلم المحدثين فى القرن العشرين . أدرك الوضع الصحيح للنظرية العلمية ، وأدرك وظيفتها الحقة بالمعنى الحديث . ويمكن القول إنه من نصوص أقوال ابن الهيثم ، يتبين أن تفكيره اتجه إلى الوجهة التى يتجه إليها التفكير العلمى الحديث « ... وأنه ليس من المغالاة أيضا القول إنه قد أدرك عن بينة الطريقة الحديثة فى البحث العلمى ، وأدرك الأوضاع الصحيحة لما نسميه الحقائق العلمية ... » .

وفعلا سلك ابن الهيثم فى بحوثه الطريقة الحديثة فى البحث . وقد وصل بسلوكه إلى الحقيقة التى ينشدها بالمعنى الذى رآه ، وهذا يتجلى بأجلى بيان وأبلغ صورة فى الكتاب النفس « الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية » تأليف الأستاذ مصطفى نظيف .

ومن الحق أن أشير إشارة بسيطة إلى موضوعات كتاب (المناظر) ، فلقد استدل ابن الهيثم فى جميع بحوثه فى الضوء على القواعد والقوانين الأساسية بتجارب ، واستعان بإجراء التجارب بالمعنى الذى نعنيه الآن . وذهب إلى أبعد من ذلك ، فقد أدرك قيمة التجربة فى البحوث العلمية « فهو لا يعتمد على التجربة فى إثبات القواعد أو القوانين الأساسية فحسب ، بل يعتمد عليها أيضا فى إثبات النتائج التى تستنبط بالقياس بعد ذلك من تلك القواعد والقوانين » .

ومن مميزات « ابن الهيثم » أنه كان يشرح الجهاز ويبين وظيفة أجزائه المختلفة ، واستعمل أجهزة مبتكرة لشرح الانعكاس والانعطاف ، وتدل تجاريبه وحساباته أنه استطاع أن يجمع بين مقدرته الرياضية وكفايته العلمية الممتازة « ... يدل عليها صنع الأجهزة واستعمالها فى الأغراض المختلفة .. » .

وكذلك يمتاز كتاب (المناظر) بعناية « ابن الهيثم » بالقياس . فهو بعد أن يثبت المبادىء الأولية بالتجربة ، يتخذ تلك المبادىء قضايا يستنبط منها بالقياس النتائج التى تفضى إليها ، ويشرح على هذا النمط كثيرا من الظواهر الهامة فى الضوء .

ويتبين من بحوث الكتاب أيضا أن « ابن الهيثم » أدرك قيمة التمثيل فى البحوث العلمية ، ولهذا استعان به فى بعض المواضع ، وكان فيها موفقا

وفى بعضها كان مبتكرا وملهما . والذى نستخلصه من مآثر « ابن الهيثم » ونتاجه الفكرى ، أنه سلك فى البحث سبيلا تتوافر فيه خصائص البحث العلمى . وقد خرج الأستاذ « مصطفى نظيف » من دراسته بحوث « ابن الهيثم » فى الضوء بالقول الآتى : « . . . لكن ابن الهيثم قد استفاد بمعلومات من تقدموه وبحوث من نقدوه ، فقد استفاد حتما طوعا أو كرها ، ولكنه أعاد البحث عن كل هذه الأمور من جديد ، ونظر فيها جميعا نظرا جديدا لم يسبقه إليه أحد من قبله ، واتجه فى هذا النظر وجهة جديدة لم يولها أحد من المتقدمين ، وأصلح الأخطاء ، وأتم النقص ، وابتكر المستحدث من المباحث ، وأضاف الجديد من الكشوف . وسبق فى غير قليل من ذلك الأجيال والعصور ، واستوفى البحث اجمالا وتفصيلا ، وسلك فى البحث سبيلا تتوافر فيه خصائص البحث العلمى ، مع ما فى هذه الطرق من قصور ومع ما فيها من ميزات . واستطاع أن يؤلف من كل ذلك وحدة مترابطة الأجزاء على قدر ما كان يمكن أن ترتبط به أجزاؤها فى عصره . إن جدنا فيها عيبا أو نقصا فتلك سنة الله فى المباحث العلمية ، وهو فيها لم يبدع ولم يبتكر لحسب ، بل هو أيضا أقام بها الأسس التى انبنى عليها صرح علم الضوء من بعده . . . » .

الباب الثانى

يبحث فى المقدمين فى العلوم من علماء العرب

١ — جابر بن حيان .
٢ — الخوارزمى .
٣ — الكندى .
٤ — الجاحظ .
٥ — ثابت بن قرة .
٦ — البتانى .
٧ — أبو بكر الرازى .
٨ — الفارابى .
٩ — البوزجانى .
١٠ — ابن يونس .
١١ — الزهراوى .
١٢ — ابن سينا .
١٣ — ابن الهيثم .
١٤ — البيرونى .
١٥ — ابن حزم الأندلسى .
١٦ — الغزالى .
١٧ — ابن باجه .
١٨ — الشريف الأدريسى
١٩ — ابن طفيل .
٢٠ — ابن رشد .
٢١ — الخازن .
٢٢ — ابن النفيس .
٢٣ — ابن البيطار .
٢٤ — نصير الدين الطوسى .
٢٥ — ابن خلدون .

١ — جابر بن حيان[1]

« . . . إن لجابر بن حيان فى الكيمياء ما لأرسطو فى المنطق . . . »
(برتيلو)

لا يخفى أن المدنية الأوروبية تقوم على عدة أركان ، أهمها الركن الاقتصادى ، وهذا يقوم على ما أوجده العلم من صناعات واستحدثه من آلات وأدوات لتسهيل استغلال القوى والعناصر الطبيعية لصالح الإنسان ورفاهيته .

ولقد لعبت الكيمياء — ولا تزال تلعب — دورا هاما فى هذا العصر ، فلولاها لما تقدمت الصناعة تقدمها الحاضر ، ولما سيطر الإنسان على بعض العناصر سيطرته الحالية .

وإذا ذكرنا الكيمياء والصناعات التى خرجت منها وقامت عليها ، توجه نظرنا إلى الذين وضعوا أساسها وعملوا على تقدمها وارتقائها من كهنة مصر ، إلى علماء اليونان ، إلى فلاسفة الهند ، إلى نوابغ العرب . ويهمنا ما أحدثه العرب فى هذا الفرع من ابتكار واكتشاف ، فنجد أنهم تبنوا هذا العلم وامتازوا على غيرهم برجوعهم فيه إلى التجربة والاختبار ، إذ بعد اطلاعهم على بحوث من سبقهم من الأمم أتوا بزيادات هامة جعلت بعض منصفى الغرب يعتبرون هذا العلم من نتاج القريحة العربية الخصبة ، ويرجع الفضل فى أكثر هذه الابتكارات والإضافات إلى « جابر بن حيان » الذى قال عنه « برتيلو » : « لجابر بن حيان فى الكيمياء ما لأرسطوطاليس فى المنطق . . . » . ويعتبر (برتيلو) أيضا أن جميع الباحثين العرب فى هذا العلم نقلوا عن جابر واعتمدوا على تآليفه وبحوثه .

ولقد اختلف الناس فى أمر « جابر بن حيان » ، وليس بعجيب أن يختلف الناس فى أمر العظماء من رجال الفكر والعلم ، فهم محط الأنظار وإليهم يتقرب الناس وعلى الانتماء إليهم يتنازعون .

---

(١) ولد فى طوس سنة ٧٣٧ م وتوفى حوالى سنة ٨١٣ م.

فالشيعة تقول : إن جابرا من كبارهم وأحد أبوابهم وإنه كان صاحب جعفر الصادق ، ومن الناس من يقول : إنه كان من جملة البرامكة ومنقطعا إليهم ، وقال قوم من الفلاسفة : إنه كان منهم ، كما « زعم أهل صناعة الذهب والفضة أن الرياسة انتهت إليه فى عصره ، وأن أمره كان مكتوما » . وزعموا كذلك أنه كان ينتقل فى البلدان لا يستقر به بلد خوفا من السلطان على نفسه ، وقد يكون ذلك نتيجة لعلاقاته مع البرامكة كما تقول أكثر الروايات ، إذ كان مقربا إلى البلاط العباسى ، فلما دار الزمان على البرامكة أصابه بعض ما أصابهم من اضطهاد وضغط حيث بقى وقتا طويلا مختفيا ، مما حمله على الفرار إلى الكوفة .

ولم يقف الأمر عند هذا الحد من الاختلاف فى أمر جابر ، بل نجد أن جماعة من أهل العلم وأكابر الوراقين — كما يقول صاحب الفهرست — ينكرون وجود جابر وأن لا أصل لرجل بهذا الاسم ولا حقيقة ؛ وأن الناس قد نسبوا إليه مؤلفات ورسائل ونحلوه إياها ، ولقد علق صاحب الفهرست على هذا تعليقا طريفا ينتهى به إلى أن رجلا بهذا الاسم (جابر) كان موجودا وله حقيقة . وهذا ما يأخذ به أكثر المؤرخين من القدامى والمحدثين . قال ابن النديم فى الفهرست : « . . . وأنا أقول : إن رجلا فاضلا يجلس ويتعب فيصنف كتابا يحتوى على ألفى ورقة يتعب قريحته وفكره بإخراجه ، ويتعب يده وجسمه بنسخه ، ثم ينحله لغيره — إما موجودا أو معدوما — ضرب من الجهل ، وأن ذلك لا يستمر عليه أحد ، ولا يدخل تحته من تحلى ساعة واحدة بالعلم . وأى فائدة فى هذا وأى عائدة ؟ والرجل له حقيقة وأمره أظهر وأشهر ، وتصنيفاته أعظم وأكثر . ولهذا الرجل كتب فى مذاهب الشيعة . . . وكتب فى معان شتى من العلوم . . وقد قيل : إن أصله من خراسان . . . » ولد فى « طرسوس » أو « طوس » سنة مائة وعشرين هجرية ، وعاش إلى عصر المأمون ما يقرب من ثمانين سنة .

واشتهر جابر باشتغاله فى العلوم ولا سيما الكيمياء . وله فيها وفى المنطق والفلسفة تآليف كثيرة ومصنفات مشهورة ضاع معظمها ولم يبق منها غير

ثمانين كتابا ورسالة ، فى المكتبات العامة والخاصة ، فى الشرق والغرب ، وقد ترجم بعض منها إلى اللاتينية وكانت نبعا للإفرنج ، استقوا منه واعتمدوا عليه فى الموضوعات الطبيعية والطبية ؛ وكان لهذا النبع « أثر كبير فى تكوين مدرسة كيموية ذات أثر فعال فى الغرب » .

وقد يدهش القارئ من التراث الذى خلفه جابر فى الكيمياء وغير الكيمياء ، فقد كان من أكثر العلماء إنتاجا ، ونظرة إلى أسماء كتبه ورسائله فى الفهرست لابن النديم ، تبين المآثر الجليلة التى خلفها للأجيال التى أتت من بعده ، مما أحله مكانا مرموقا بين الخالدين من رجال العلم ، أصحاب المواهب .

لقد اعترف بفضل جابر باحثو الغرب فقال (ليكلرك) فى كتابه (تاريخ الطب العربى) : « . . . إن جابرا من أكبر العلماء فى القرون الوسطى وأعظم علماء عصره . . . » . ويعترف (سارطون) بفضل جابر فيقول : إنه كان شخصية فذة « ومن أعظم الذين برزوا فى ميدان العلم فى القرون الوسطى » .

كان جابر حجة فى الكيمياء لا ينازعه فى ذلك منازع « وإليه يعود الفضل فى حمل عصبة من التلامذة المجتهدين على متابعة البحوث عدة قرون فمهدوا بذلك لعصر العلم الحديث » .

واهتم كثيرون من علماء الغرب بجابر ونتاجه ، وكان موضوع عناية هولميارد (Holmyard) ، وبارتنجتن (Partington) ، واستابلتن (Strpleton) ، وغيرهم ، ومنهم من نقد بعض مؤلفات جابر وأثار حول حقيقتها الشكوك ؛ ومنهم من أماط اللثام عن نواح متعددة كانت غامضة فى حياته ومآثره .

كان « جابر » مشغوفا بالكيمياء وعالما فيها بالمعنى الصحيح ، فقد درسها دراسة وافية ووقف على ما أنتجه الذين سبقوه وعلى ما بلغته المعرفة فى هذا العلم فى زمنه . وليست هذه المعرفة الشاملة هى التى جعلته علما فيها ، بل ان تغييره الأوضاع وجعل الكيمياء تقوم على التجربة والملاحظة والاستنتاج ، كل هذه العوامل جعلته خالدا فى الخالدين المقدمين فى تاريخ تقدم الكيمياء .

لقد لخص « جابر » ما خلفه الأقدمون ، فخالف أرسطو فى نظريته عن تكوين الفلزات ، ورأى أنها تساعد على تفسير بعض التجارب ، فعدل عن النظرية وجعلها أكثر ملاءمة للحقائق العلمية المعروفة إذ ذاك ؛ وقد شرح تعديله هذا فى كتابه (الإيضاح) ، وخرج من هذا التعديل بنظرية جديدة عن تكوين الفلزات . وقد بقيت هذه النظرية معمولا بها حتى القرن الثامن عشر للميلاد .

وابتكر « جابر » شيئاً جديداً فى الكيمياء ، فأدخل ما سماه : علم الموازين ، والمقصود به معادلة ما فى الأجساد (المعادن) من طبائع « ... فجعل لكل من الطبائع ميزاناً ، و لكل جسد من الأجساد موازين خاصة بطبائعه ... » ويرى بعض المعاصرين فى هذا الرأى . وفيما ورد عنه من التفصيلات فى كتب « جابر » وجاهة وقيمة ؛ « ... ونظيرا فى بعض ما جاء فى النظريات الحديثة عن تركيب العناصر وإمكان استحالة بعضها إلى بعض ... » وكان « جابر » أول من استحضر الحامض الكبريتيك بتقطيره من الشبة وسماه زيت الزاج . ولست بحاجة إلى القول إن هذا عمل عظيم له أهميته الكبرى فى تاريخ تقدم الكيمياء والصناعة ؛ وكيف لا تكون له أهميته ، وتقدم الحضارة يقاس بما تخرجه الأمم من هذا الحامض . واستحضر أيضاً حامض النيتريك ، كما أنه أول من كشف الصودا الكاوية ، وأول من استحضر ماء الذهب ، وأول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الحامض ، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى الآن فى تقدير عيارات الذهب فى السبائك الذهبية ، وغيرها . وهو — كذلك — أول من لاحظ ما يحدث من راسب « كلورور الفضة » ، عند إضافة محلول ملح الطعام إلى محلول نترات الفضة . وينسب إليه استحضار مركبات أخرى غير التى مرت : ككربونات البوتاسيوم ، وكربونات الصوديوم ، واستعمل ثانى أكسيد المنغنيز فى صنع الزجاج ، ودرس خصائص مركبات الزئبق واستحضرها . وقد استعمل بعضها فيما بعد فى تحضير الأكسجين .

ولا يخفى أن جميع هذه المركبات ذات أهمية عظمى فى عالم الصناعة ؛

فبعضها يستعمل فى صنع المفرقعات والأصبغة ، وبعضها الآخر فى السماد الصناعى والصابون والحرير الصناعى .

وبحث « جابر » فى السموم ، وله فيها « كتاب السموم ودفع مضارها » . ولعله أروع ما كتب فى الموضوع ، وهو من أندر المؤلفات ، ابتاعه قبل ثلاثين عاما البحاثة « أحمد باشا تيمور » ، وكتب عنه بشىء من التفصيل .

ولقد سار « جابر » فى معالجة بحوث الكتاب على طريقة علمية لا تختلف فى جوهرها عما هو جار عليه الآن ، فأتى فيه على أسرار وأقوال الفلاسفة اليونان فى السموم وأفعالها ، كما ضمنه آراء جديدة وتقسيمات لأنواع السموم وأدويتها وتأثيرها وأفعالها فى أجسام الحيوانات ، مما لم يصل غيره إليه .

ولهذا الكتاب أهمية كبرى عند علماء تاريخ العلوم ، وذلك لما له من وثيق العلاقة بالطب والكيمياء ، وسآتى على شىء من أقسامه ومحتوياته . وهو يبتدئ كما يلى :

« بسم الله الرحمن الرحيم : قال « أبو موسى جابر بن حيان الصوفى » : قد ارتسمت أطال الله بقاءك ما أمرت به وأحدثت من الشرح ما علمت أنك من الفهم بحسبه . وانتهيت إلى إرادتك وأتيت على حاجتك وأرجو أن تبلغ به رغبتك وتنال به بغيتك ، وتكون به راضياً ولأدبك كافياً . . . قال بعضهم : إن السم جسم كونى ذو طبائع غالبة مفسدة لمزاج أبدان الحيوان . . . وقال آخر : إنه مزاج طبائع غالبة لدواب الحيوان بذاته . وقال بعضهم : بأنه مزاج قوة ، مزاج غالب مفسد ومصلح . فهذه آراء الناس فى حده ؛ فأما غرضنا فى هذا الكتاب فهو الإبانة عن أسماء أنواع السموم ، وكنه أفعالها ، وكمية مايسقى منها ، ومعرفة الجيد من الردىء ، ومنازل صورها ، والأعضاء المخصوصة المقابلة لجوهرية خواصها . وأذكر من ذلك السم الذى يكون نافذا بفعله فى سائر البدن والمهلك بجملته . . . . » .

وينقسم الكتاب إلى فصول خمسة :

الأول : فى أوضاع القوى الأربع وما لها مع الأدوية المسهلة ، والسموم القاتلة وحالة تغير الطبائع ، والكيموسات المركبة منها أجسام الحيوان .

الثانى : فى أسماء السموم ومعرفة الجيد منها والردىء ، وكمية ما يسقى من كل واحد منها وكيف يسقى ، ووجه إيصالها إلى الأبدان .

الثالث : فى ذكر السموم العامة الفعل فى سائر الأبدان والتى تخص بعض أبدان الحيوان دون بعض ، والتى تخص بعض الأعضاء من أبدان الحيوان دون بعض .

الرابع : فى علامات السموم المسقاة والحوادث العارضة منها فى الأبدان والانذار فيها بالخلاص ، والمبادرة إلى علاجه .

الخامس : فى ذكر السموم المركبة وذكر الحوادث الحادثة منها .

السادس : فى الاحتراس من السموم قبل أخذها ، فإذا أخذت لم تكد تضر ، وذكر الأدوية النافعة من السموم إذا شربت من قبل بعد الاحتراس منها .

ويتبين من الكتاب أن « جابرا » قسم السموم إلى حيوانية ، ونباتية ، وحجرية ، وذكر من السموم الحيوانية : مرارة الأفاعى ، ومرارة النمر ، ولسان السلحفاة ، وذنب الأيل ، والأرنب البحرى ، والضفدع ، والعقارب .

ومن السموم النباتية : قرون السنبل ، والأفيون ، والشيلم ، والحنظل ، والشوكران ...

ومن السموم الحجرية : الزئبق ، والزرنيخ ، والزاج ، والطلق ، وبرادة الحديد ، وبرادة الذهب ...

وقد أسهب فى وصف كل من هذه السموم وأتى على عملها وأثرها فى أجسام الحيوانات .

ويمتاز جابر على غيره من العلماء بكونه فى مقدمة الذين عملوا التجارب على أساس علمى ؛ هو الأساس الذى نسير عليه الآن فى المعامل والمختبرات .

ولقد دعا « جابر » إلى الاهتمام بالتجربة وحث على إجرائها مع دقة الملاحظة ، كما دعا إلى التأنى وترك العجلة . وقال : إن واجب المشتغل فى الكيمياء هو العمل وإجراء التجربة ، وإن المعرفة لا تحصل إلا بها . وطلب من الذين يعنون بالعلوم الطبيعية ألا يحاولوا عمل شىء مستحيل أو عديم النفع ، وعليهم

أن يعرفوا السبب فى إجراء كل عملية ، وأن يفهموا التعليمات جيدا « لأن لكل صنعة أساليبها الفنية » على حد قوله . وطالبهم بالصبر والمثابرة والتأنى باستنباط النتائج واقتفاء « أثر الطبيعة مما تريده من كل شىء طبيعى » . وفوق ذلك طالب المشتغل بالكيمياء أن يكون له أصدقاء مخلصون يركن اليهم ، يحملون مزاياه وصفاته من صبر ومثابرة وشدة ملاحظة وعدم الوقوف عند الظواهر .

ولهذا لا عجب إذا كان « جابر » قد وفق فى كثير من العمليات ؛ كالتبخير، والتقطير ، والتكليس ، والإذابة ، والتبلور ، والتصعيد ، وغيرها من العمليات الهامة فى الكيمياء ، فوصفها وصفا هو فى غاية من الدقة ، وبين الغرض من إجراء كل منها .

وضع « جابر » عددا كبيرا من المؤلفات والرسائل وردت فى كتاب الفهرست لابن النديم ، ومن كتبه التى ترجمت إلى اللاتينية : كتاب الجمع ، وكتاب الاستتمام ، وكتاب الاستيفاء ، وكتاب التكليس . ولقد تركت هذه الكتب الأربعة وغيرها أبلغ الأثر عند العلماء والفلاسفة ، حتى إن بعضهم رأى فيها من المعلومات ما هو أرقى وأبعد أثرا مما يمكن أن تتصوره صادرا عن شخص عاش فى « القرن التاسع للميلاد » ، مما يدل على قيمة هذه الكتب ونفاستها من الناحية العلمية والكيموية .

هذا بعض ما قام به جابر فى العلم . ولا شك أنه بهذه الإضافات والطريقة العلمية التى سار عليها فى بحوثه وتجاربه ، قد أحدث أثرا بعيدا فى تقدم العلوم وخاصة الكيمياء ، فأصبح بذلك أحد أعلام العرب ومن مفاخر الإنسانية ، إذ استطاع أن ينتج وأن يبدع فى الإنتاج ، مما جعل علماء أوروبا يعترفون له بالفضل والسبق والنبوغ .

٢ — محمد بن موسى الخوارزمى[1]

إن الخوارزمى وضع علم الجبر وعلمه وعلم الحساب للناس أجمعين .

ظهر « الخوارزمى » فى عصر المأمون ، وكان ذا مقام كبير عنده ، فأحاطه بضروب من الرعاية والعناية وولاه منصب بيت الحكمة ، كما جعله على رأس بعثة علمية إلى (الأفغان) بقصد البحث والتنقيب .

أصله من (خوارزم) ، وأقام فى بغداد حيث اشتهر وذاع صيته وانتشر اسمه بين الناس .

برز فى الرياضيات والفلك ، وكان له أكبر الأثر فى تقدمهما وارتقائهما ، فهو أول من استعمل علم الجبر بشكل مستقل عن الحساب وفى قالب منطقى علمى ، كما أنه أول من استعمل كلمة « الجبر » للعلم المعروف بهذا الاسم ، ومن هنا أخذ الإفرنج هذه الكلمة واستعملوها فى لغاتهم (Algebra) . وكفاه فخرا أنه أول من ألف كتابا فى الجبر فى علم يعد من أعظم أوضاع العقل البشرى لما يتطلبه من دقة وإحكام فى القياس .

ولهذا الكتاب قيمة تاريخية وعلمية ؛ فعليه اعتمد علماء العرب فى دراساتهم عن الجبر ، ومنه عرف الغربيون هذا العلم .

وكذلك لهذا الكتاب شأن عظيم فى عالم الفكر والارتقاء الرياضى ، ولا عجب فهو الأساس الذى شيد عليه تقدم الجبر . ولا يخفى ما لهذا الفرع الجليل من أثر فى الحضارة من ناحية الاكتشاف والاختراع اللذين يعتمدان إلى حد كبير على المعادلات والنظريات الرياضية .

ولقد كان من حسن حظ النهضة العلمية الحديثة أن قيض الله المرحوم الأستاذ الدكتور « على مصطفى مشرفة » ، والدكتور « محمد مرسى أحمد » فنشرا كتاب « الجبر والمقابلة » الذى نحن بصدده ، عن مخطوط محفوظ باكسفورد

---

(١) ظهر فى عصر المأمون وتوفى حوالى سنة ٨٥٠ م .

فى مكتبة (بودلين) ، وهذا المخطوط كتب فى القاهرة بعد موت الخوارزمى بنحو ٥٠٠ سنة ؛ وقد علقا عليه وأوضحا ما استغلق من بحوثه وموضوعاته . ولقد سبقنا الغربيون إلى نشر هذا الكتاب والتعليق عليه ، كما سبقونا إلى نشره بالعربية ، وكان ذلك عام ١٨٣١ م ، ولأول مرة ينشر الدكتوران الأصل العربى « لكتاب الجبر والمقابلة » مشروحا ومعلقا عليه باللغة العربية ، فأسديا بذلك خدمة جليلة للتراث العربى وللنهضة الفكرية العربية الحديثة .

فى هذا الكتاب الفريد أشار الخوارزمى فى المقدمة إلى الدوافع التى تدفع العلماء إلى وضع الكتب ؛ وكان فيما ذهب إليه يخالف العادة المتبعة عند كثير من المؤلفين فى عصره وما تلاه من العصور ، فقد كان مجددا فى الفكرة التى أوردها ، وقد صاغها فى عبارات بسيطة لا تكلف فيها ، دون سجع أو تنميق . قال فى بيان الدوافع :

« . . . ولم يزل العلماء فى الأزمنة الخالية والأمم الماضية يكتبون الكتب مما يصنفون من صنوف العلم ووجوه الحكمة نظرا لمن بعدهم واحتسابا للأجر بقدر الطاقة ، ورجاء أن يلحقهم من أجر ذلك ذخره ، ويبقى لهم من لسان الصدق ما يصغر فى جنبه كثير مما كانوا يتكلفونه من المؤونة ، ويحملونه أنفسهم من المشقة فى كشف أسرار العلم وغامضه . أما رجل سبق إلى ما لم يكن مستخرجا قبله فورثه من بعده ؛ وأما رجل شرح مما أبقى الأولون ما كان مستغلقا ، فأوضح طريقه وسهل مسلكه وقرب مأخذه ، وأما رجل وجد فى بعض الكتب خللا فلم شعثه وأقام أزره وأحسن الظن بصاحبه غير زار عليه ولا مفتخر بذلك من فعل نفسه . . . » .

وكذلك أشار فى المقدمة إلى أن الخليفة المأمون الذى طلب إليه الكتاب وهو الذى شجعه على ذلك ، كما بين أيضا شأن « الكتاب » والفوائد التى يجنيها الناس فى معاملاتهم التجارية ، وفى مسح الأراضى ومواريثهم ، ووصاياهم . ويقول فى هذا كله : « . . . وقد شجعنا ما فضل الله به الإمام المأمون — أمير المؤمنين — مع الخلافة التى حاز له إرثها وأكرمه بلباسها

وحلاه بزينتها من الرغبة فى الأدب وتقريب أهله وإدنائهم وبسط كفه لهم ومعونته إياهم على إيضاح ما كان مستبهما وتسهيل ما كان مستوعرا ؛ على أنى ألفت من كتاب الجبر والمقابلة كتابا مختصراً ، حاصرا للطيف الحساب وجليله لما يلزم الناس من الحاجة إليه فى مواريثهم ووصاياهم ، وفى مقاسمتهم وأحكامهم وتجاراتهم ، وفى جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين وكرى الأنهار والهندسة وغير ذلك من وجوهه وفنونه ، مقدما لحسن النية راجيا لأن ينزله أهل الأدب بفضل مااستودعوا من نعم الله تعالى وجليل آلائه وجميل بلائه عندهم منزلته ، وبالله توفيقى فى هذا وفى غيره ، عليه توكلت وهو رب العرش العظيم . . . » .

ولسنا بحاجة إلى القول إن المجال لا يتسع فى هذا الكتاب لشرح فصول كتاب الخوارزمى والتعليق عليها . ويمكن الرجوع — لمن أراد — إلى كتابنا : « تراث العرب العلمى » ؛ ففيه التفصيلات الوافية فى هذا الشأن ، ولكن لابد من الإشارة إلى الكتاب لما له من أهمية فى تاريخ تقدم الفكر الرياضى :

قسم الخوارزمى الأعداد التى يحتاج إليها فى الجبر إلى ثلاثة أنواع : جذر أى (س) ومال أى ($س^2$) ومفرد ، وهو الخالى من س . وجعل المعادلات على ضروب ستة ، وقد أوضحها وبين حلولها . وهذه مشروحة وموضحة فى كتابنا : تراث العرب العلمى .

ومن هذه الأنواع والحلول ، يتبين أن العرب كانوا يعرفون حلول معادلات الدرجة الأولى ، والدرجة الثانية ؛ وهى نفس الطرق الموجودة فى كتب الجبر الحديثة ، ولم يجهلوا أن لهذه المعادلات (أى معادلات الدرجة الثانية) جذرين ، واستخرجوهما إذا كانا موجبين ؛ وهذا من أهم الأعمال التى توصل إليها العرب فى علم الجبر ، وفاقوا بها غيرهم من الأمم التى سبقتهم .

وتنبه الخوارزمى إلى الحالة التى يكون فيها الجذر كمية تخيلية . جاء فى كتابه : « واعلم أنك إذا نصفت الأجذار وضربتها فى مثلها ، فكان يبلغ ذلك أقل من الدراهم التى مع المال فالمسألة مستحيلة ... » أى أنه حينما تكون

الكمية التى تحت علامة الجذر سالبة ، وفى هذه يقال لها تخيلية — بحسب التعبير الرياضى الحديث — ولا يكون هناك حل للمعادلة . وأتى على طرق هندسة مبتكرة فى حل بعض المعادلات من الدرجة الثانية .

ثم يأتى بعد ذلك إلى « باب الضرب » ويبين كيفية ضرب الأشياء (وهى الجذور) بعضها فى بعض إذا كانت منفردة ، أو كان معها عدد ، أو كان يستثنى منها عدد ، أو كانت مستثناة من عدد . وكيف تجمع بعضها إلى بعض وكيف تنقص بعضها من بعض . . . » .

ويعقب ذلك باب الجمع والنقصان حيث وضع عدة قوانين لجمع المقادير الجبرية وطرحها وضربها وقسمتها ، وكيفية إجراء العمليات الأربع على الكميات الصم ، وكيفية إدخال المقادير تحت علامة الجذر أو إخراجها منها .

ثم يأتى إلى باب « المسائل الست » . ويقول فى هذا الصدد :

« ... ثم اتبعت ذلك من المسائل بما يقرب من الفهم وتخف فيه المؤونة ، وتسهل فيه الدلالة ، إن شاء الله تعالى . . . » .

ثم يأتى بعد ذلك إلى باب « المسائل المختلفة » وفيه نجد مسائل مختلفة تؤدى إلى معادلات من الدرجة الثانية وكيفية حلها ، وهى على نمط بعض المسائل التى نجدها فى كتب الجبر الحديثة التى تدرس فى المدارس الثانوية .

بعد هذه الأبواب يأتى باب المعاملات ، حيث يقول: « ... اعلم أن معاملات الناس كلها من البيع والشراء والصرف والإجارة وغير ذلك ، على وجهين بأربعة أعداد يلفظ بها السائل وهى : المسعر ، والسعر ، والثمن ، والمثمن ... » .

ويوضح معانى الكلمات ويورد مسائل تتناول البيع والإجارات وما يتعامل به الناس من الصرف والكيل والوزن . ويعقب المعاملات باب المساحة وفيه يوضع معنى الوحدة المستعملة فى المساحات ، كما يأتى على مساحات بعض السطوح المستقيمة الأضلاع والأجسام ، وكذلك مساحة الدائرة والقطعة ، ويشير إلى النسبة التقريبية وقيمتها . وأورد برهانا لنظرية فيثاغورس ، واقتصر على المثلث القائم الزاوية المتساوى الساقين واستعمل كلمة (سهم) لتدل على

العمود النازل من منتصف القوس على الوتر ، ووجد من قطر الدائرة والسهم طول الوتر ، كما وجد حجوم بعض الأجسام ؛ كالهرم الثلاثى ، والهرم الرباعى ، والمخروط .

وأخيرا يأتى إلى كتاب الوصايا ، ويتطرق إلى مسائل عملية تتعلق بالوصايا ، وتقسيم التركات ، وتوزيع المواريث ، وحساب الدور .

ولكتاب الجبر هذا الذى ألمحنا إلى محتويات فصوله ، شأن تاريخى كبير . إذ كل ما ألفه العلماء والرياضيون فيما بعد كان مبنيا عليه ، فقد بقى عدة قرون مصدرا اعتمد عليه علماء العرب فى مختلف الأقطار فى بحوثهم الرياضية ، كما أنه كان النبع الذى استقى منه فحول علماء أوروبا فى القرون الوسطى . وقد نقله إلى اللاتينية (روبر أوف شستر Robert of Chester) وكانت ترجمته أساسا لدراسات كبار العلماء أمثال : (ليونارد أوف بيزا Leonard of Pisa) الذى اعترف بأنه مدين للعرب بمعلوماته الرياضية و (كردان Cardan) و (تارتاكليا Tartaglia) و (لوقا باصيولى Luca Pasioli) و (فرارى Feriari) وغيرهم .

ولا يخفى أنه على بحوث هؤلاء تقدمت الرياضيات وتوسعت موضوعات الجبر العالى . وقد نشر الكتاب ، (فردريك روزن F. Rosen) كما نشر ترجمته فى لندن عام ١٨٣١ . وفى سنة ١٩١٥ نشر (كاربنسكى Karpinsky) ترجمة للكتاب المذكور عن ترجمة « شستر » إلى اللاتينية . ولهذا الكتاب شروح كثيرة ظهرت فى العصور التى تلت الخوارزمى لكبار رياضيي العرب وعلمائهم ، فقد اعتمدوا عليه وأخذوا عنه كثيرا . ومنهم من استعمل نفس المعادلات التى وردت فيه فى مؤلفاتهم ورسائلهم .

إن من أكبر المآثر ، بل من أكبر النعم التى جاد بها العرب على العالم ، نقلهم الحساب الهندى وتهذيبهم الأرقام الهندية المنتشرة فى العالم ، ويعود الفضل فى تناول الأرقام إلى الخوارزمي وغيره من رياضيي العرب ، فلولا مؤلفاتهم فى الحساب لما عرف الناس الأرقام وقدروا فوائدها ومزاياها .

ونرى إتماما لموضوع الأرقام ، ولما لها من أهمية فى تاريخ الحضارة ، أن نأتى على نبذة موجزة عن تاريخ الترقيم واستعمال الصفر :

إن النظام الذى تتبعه الآن فى الترقيم مبنى على أساس القيم الوصفية ، وبوساطته يمكن ترقيم جميع الأعداد وإجراء الأعمال الحسابية بسهولة كبيرة . ولقد بقيت الأمم فى القرون الخالية كالمصريين ، واليابانيين ، وغيرهم محرومة من هذا النظام ، وكانوا يجدون صعوبة فى إجراء الأعمال الحسابية ، حتى إن عمليتى الضرب والقسمة كانتا تقتضيان جهدا كبيرا ووقتا طويلا . ولو قدر لأحد علماء اليونان الرياضيين أن يبعث فقد يعجب من كل شىء ، ولكن عجبه سيكون على أشده حين يرى أن أكثر سكان الأقطار فى أوروبا وأميركا يتقنون عمليتى الضرب والقسمة ، ويجرونهما بسرعة وبدون عناء .

ولما نهض العرب نهضتهم العلمية أيام العباسيين اقتبسوا من الهنود الأرقام الهندية ، وقد قدروا النظام الترقيمى عند الهنود ، ففضلوه على حساب الجمل الذى كانوا يستعملونه من قبل . ومن الغريب أن فى بلاد الهند أشكالا متنوعة ومختلفة الأرقام . ولكن العرب بعد أن اطلعوا على أكثر هذه الأشكال كونوا منها سلسلتين عرفت إحداهما باسم : « الأرقام الهندية» وعرفت الثانية باسم : « الأرقام الغبارية » ؛ ففى بغداد والجانب الشرقى من العالم الإسلامى عم استعمال الأولى : أى الأرقام الهندية ، وهى لا تزال شائعة ومستعملة فى بلادنا . وشاع استعمال الثانية : أى الأرقام الغبارية فى القسم الغربى ، فى الأندلس وإفريقية والمغرب الأقصى ، وهذه الأرقام هى المستعملة الآن فى أوروبا وهى المعروفة باسم : الأرقام العربية (Arabic Numeraes) ، ولم يتمكن الأوروبيون من استعمال هذه الأرقام فى الأعمال الحسابية إلا بعد انقضاء : قرون عديدة من اطلاعهم عليها ؛ أى أنه لم يعم استعمالها فى أوروبا والعالم إلا بعد انتهاء القرن السادس عشر للميلاد .

ولم يفطن أحد قبل الهنود لاستعمال « الصفر » فى المنازل الخالية الأرقام . وقد أطلقوا عليها لفظة « سونيا » ومعناها : « فراغ » ، واستعملوا النقطة (٠)

كعلامة للصفر . وقد أخذها العرب عنهم واستعملوها فى معاملاتهم ، ويقال : إن الهنود لم يلبثوا أن عدلوا عن استعمال النقطة وأخذوا يكتبون الصفر بصورة دائرة .

ونرجع الآن إلى « الخوارزمى » فنقول : إنه وضع كتابا فى الحساب كان الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة ؛ وقد نقله « ادلارد أوف باث » إلى اللاتينية تحت عنوان (Algarimi de Numero Indarwm) وهذا الكتاب هو أول كتاب دخل أوروبا . وقد بقى زمنا طويلا مرجع العلماء والتجار والحاسبين ، والمصدر الذى عليه يعتمدون فى بحوثهم الحسابية . وقد يعجب القارئ إذا علم أن الحساب بقى عدة قرون معروفة باسم : (الغروتمى) نسبة إلى الخوارزمى ، ومن هذا الكتاب وغيره من الكتب العربية التى دخلت أوروبا — فيما بعد — عرفت أوروبا الأرقام العربية (الهندية) .

وأبدع « الخوارزمى » فى الفلك ، وأتى على بحوث مبتكره فيه وفى المثلثات « فلقد اصطنع زيجا (أى جداول فلكية) السند هند الصغير جمع فيه بين مذاهب الهند والفرس ، وجعل أساسه على السند هند وخالفه فى التعاديل والميل ، فجعل تعاديله على مذاهب الفرس ، وجعل ميل الشمس فيه على مذهب بطليموس . . . » وليس المهم أنه أبدع فى الفلك وتوفق فى الأزياج ، بل المهم أن زيجه هذا كان له الأثر الكبير فى الأزياج الأخرى التى عملها العرب فيما بعد ، إذ استعانوا به واعتمدوا عليه وأخذوا عنه . ويقول ابن الآدمى : « فاستحسنه أهل ذلك الزمان وطاروا به فى الآفاق . وما زال نافعا عند أهل العناية بالتعديل إلى زماننا هذا . . . » وهو من المجددين لجغرافية بطليموس ، وتجديده هذا على رأى نللينو : « لا يعتبر مجرد تقليد للآراء الإغريقية ، بل هو بحث مستقل فى علم الجغرافية لا يقل أهمية عن بحث أى كاتب أوروبى من مؤلفى ذلك العصر . . . »

وللخوارزمى مؤلفات أخرى منها ؛ كتاب زيج الخوارزمى ، وكتاب فى تقويم البلدان شرح فيه آراء بطليموس ، وكتاب التاريخ ، وكتاب جمع بين الحساب

والهندسة والموسيقى والفلك . ويقول (سارطون) : إنه يشتمل على خلاصة دراساته لا على ابتكاراته ، وله أيضا كتاب العمل بالاسطرلاب .

وعلى كل حال ، فالخوارزمى من أكبر علماء العرب ومن العلماء العالميين الذين تركوا مآثر جليلة فى العلوم الرياضية والفلكية . فهو واضع علم الجبر فى شكل مستقل منطقى ، وهو المبتكر لكثير من بحوث الجبر التى تدرس الآن فى المدارس الثانوية والعالية ، وإليه يرجع الفضل فى تعريف الناس بالأرقام الهندية ، وفى وضع بحوث الحساب بشكل عالمى لم يسبق إليه ، بحيث يصح القول إن « الخوارزمى » : « وضع علم الجبر وعلمه وعلم الحساب للناس أجمعين . »

حلق فى سماء الرياضيات ، وكان نجما متألقا فيها ، اهتدى بنوره علماء العرب وعلماء أوروبا ، وكلهم مدين له ، بل المدنية الحديثة مدينة له بما أضاف من كنوز جديدة إلى كنوز المعرفة الثمينة .

٣ ـ الكندى[1]

« . . الكندى من الاثنى عشر عبقريا الذين
هم من الطراز الأول فى الذكاء . . . »
(كاردانو)

الكندى من الاثنى عشر عبقريا الذين هم من الطراز الأول فى الذكاء على رأى العالم الشهير « كاردانو » : وهو من أشهر فلاسفة الإسلام ومن الذين لهم فضل كبير على الفلسفة والرياضيات والفلك . وقد عرف فى الشرق والغرب بمؤسس الفلسفة الإسلامية .

قال عنه ابن النديم : « إنه فاضل دهره وواحد عصره فى معرفة العلوم بأسرها ، وفيلسوف العرب . كان عالما بالطب والفلسفة والحساب والهندسة والمنطق والنجوم وتأليف اللحون وطبائع الأعداد . . . » واعترف باكون (Bacon) بفضله فقال : « إن الكندى ، والحسن بن الهيثم ، فى الصف الاول مع بطليموس » . وهو أول من حاز لقب فيلسوف الإسلام . اشتغل فى الهندسة وألف فيها . وقد جعل الشهرزورى الوصف الأول للكندى كونه مهندساً ، واعترف بذلك البيهقى أيضاً فقال : « كان الكندى مهندساً خائضاً غمرات العلم . . » وكان العلماء فى القرن التاسع وما بعده يرجعون إلى نظرياته ومؤلفاته عند القيام بأعمال بنائية كما حدث عند حفر الأقنية بين دجلة والفرات .

رأى الكندى بثاقب نظره أن الاشتغال بالكيمياء للحصول على الذهب مضيعة للوقت والمال ، فى عصر كان يرى فيه الكثيرون غير ذلك ، وذهب إلى أكثر من ذلك . فقال : إن الاشتغال فى الكيمياء بقصد الحصول على الذهب يذهب بالعقل والجهود ؛ ووضع رسالة سماها : « رسالة بطلان دعوى المدعين صنعة الذهب والفضة وخدعهم » ، ومن الغريب أن بعضاً من رجال الفكر فى عصره والعصور التى تلته قد هاجموا وطعنوا فى رأيه الذى ضمنه هذه

(١) ولد فى مطلع القرن التاسع الميلادى حوالى سنة ٨٠١ م . وتوفى فى بغداد فى أواخر سنة ٨٦٧ م .

الرسالة . وكذلك كان الكندى لا يؤمن بأثر الكواكب فى أحوال الناس ، ولا يقول بما يقول به المنجمون من التنبؤات القائمة على حركات الأجرام . ولكن هذا لا يعنى أنه لم يشتغل فى الفلك ؛ فقد وجه إليه اهتمامه من ناحيته العلمية وقطع شوطاً فى النجوم وأرصادها ، وله فى ذلك مؤلفات ورسائل . وقد اعتبره بعض المؤرخين واحدا من ثمانية هم أئمة العلوم الفلكية فى العصور الوسطى . وقد يكون هذا الرأى الذى قال به من عدم تأثير الكواكب فى الإنسان هو صورة من نظرياته التى توصل إليها بما يتعلق بالنفس الإنسانية وعالم الأفلاك .

ومن دراسة لرسائله فى « العلة القريبة للكون والفساد » يتجلى أنه كان بعيدا عن التنجيم ، لا يؤمن بأن للكواكب صفات معينة من النحس والسعد ، أو من العناية بأمم معينة وهو حين يبحث فى العوامل الكونية وفى « نظرية الفعل» وأوضاع الأجرام السماوية يبدع ويكون «العالم» بمعنى الكلمة الدقيق .

فقد لاحظ أوضاع الكواكب ، وخاصة الشمس والقمر ، بالنسبة للأرض وما لها من تأثير طبيعى وما ينشأ عنها من ظاهرات « . . يمكن تقديرها من حيث الكم والكيف والزمان والمكان » ، وأتى بآراء خطيرة وجريئة فى هذه البحوث ، وفى نشأة الحياة على ظهر الأرض مما دفع الكثيرين من العلماء إلى الاعتراف بأن الكندى مفكر عميق من الطراز الحديث .

وأخرج الكندى رسائل فى البصريات والمرئيات . وله فيها مؤلف لعله من أروع ما كتب ، وهو يلى كتاب الحسن بن الهيثم مادة وقيمة . وقد انتشر هذا الكتاب فى الشرق والغرب ، وكان له تأثير كبير على العقل الأوربى كما تأثر به باكون ووايتلو .

وله فى ذلك رسالة بسبب زرقة السماء ، وتقول دائرة المعارف الإسلامية : إن هذه الرسالة قد ترجمت إلى اللاتينية ، وهى تبين أن اللون الأزرق لا يختص بالسماء ، بل هو مزيج من سواد السماء والأضواء الأخرى الناتجة عن ذرات الغبار وبخار الماء الموجود فى الجو . ويمتدح « دى بور » أيضاً

رسائل أخرى صغيرة وضعها الكندى فى « المد والجزر » ويقول بصددها : « وعلى الرغم من الأخطاء التى تحويها هذه الرسالة إلا أن نظرياتها قد وضعت على أساس من التجربة والاختبار . . »

واشتغل الكندى فى الفلسفة ؛ وله فيها تصانيف ومؤلفات جعلته من المقدمين . ويعتبرها المؤرخون نقطة تحول فى تاريخ العرب العلمى والفلسفى ، إذ كانت فى عهده وقفا على غير المسلمين العرب .

ويعترف الأقدمون بأثره فى الفلسفة وفضله عليها ، فنجد ابن « أبى أصيبعة » يقول : « وترجم الكندى من كتب الفلسفة الكثير ، وأوضح منها المشكل ، ولخص المستصعب ، وبسط العويص » ، وهذا يدل على أنه قد فهم الفلسفة اليونانية ، وعلى أن فهمه وصل درجة أخرجتها من اليونانية إلى العربية . وكان الهدف من دراسته الفلسفة أن يجمع بينها وبين الشرع ، وقد تجلى هذا فى أكثر مصنفاته . وقال البيهقى : « وقد جمع فى بعض تصانيفه بين أصول الشرع وأصول المعقولات » ، وقد وجه الفلسفة الإسلامية وجهة الجمع بين أفلاطون وأرسطو .

والكندى إمام أول مذهب فلسفى إسلامى فى بغداد ، كما يقول (ماسينيون) . وقد أثرت الفلسفة فى اتجاهات تفكيره ، فكان ينهج منهجا فلسفياً يقوم على العناية بسلامة المعنى من الوجهة المنطقية واستقامته فى نظر العقل .

وله منهج خاص به يقوم أولا على تحديد المفهومات بألفاظها الدالة عليها تحديداً دقيقا بحيث يتحرر المعنى . : وهو لا يستعمل ألفاظاً لا معنى لها ، وذلك لأن « ما لا معنى له فلا مطلوب فيه . والفلسفة إنما تعتمد على ما كان فيه مطلوب — فليس من شأن الفلسفة استعمال ما لا مطلوب فيه . . » وكذلك يقوم منهج الكندى على ذكر المقدمات ، ثم يعمل على إثباتها على منهج رياضى استدلالى « قطعاً لمكابرة من ينكر القضايا البينة بنفسها ، وسداً لباب اللجاج من جانب أهل العناد . . » ومن يطلع على بعض رسائل الكندى يجد أن الطريقة الاستنباطية تغلب عليها وأن « منهجه منطقى رياضى يدهش الإنسان فى إتقانه فى ذلك العصر البعيد . . »

وهو يلجأ فى طريقة البحث إلى عرض رأى من تقدمه على أقصر السبل وأسهلها سلوكا وإكمال بيان ما لم يستقصوا القول فيه ، اعتقادا منه أن الحق الكامل لم يصل إليه أحد وأنه يتكامل بالتدريج بفضل تضامن أجيال المفكرين » .

ولا تخلو رسائل الكندى من أفكار تشبه ما عند المعتزلة بحسب طريقتهم فى التعبير ، غير أن الكندى — كما يقول الدكتور محمد عبد الهادى أبو ريدة — « يطبقها على نظام الكون فى جملته وتفصيله ، وأن تفكيره يتحرك فى التيار المعتزلى الكبير فى عصره دون أن يفقد طابعه الفلسفى القوى وشخصيته المميزة وروحه الخاصة . . . » .

والكندى واسع الاطلاع ، اشتهر بالتبحر فى فنون الحكمة اليونانية والفارسية والهندية ، وهو لم يقف عند الاطلاع والتبحر ، بل أنتج وكان منتجا إلى أبعد الحدود ، تدلنا على ذلك مصنفاته العديدة التى وردت فى الفهرست ، وقد جعلها ابن النديم على سبعة عشر نوعا . ولقد وضع الكندى ٢٢ كتابا فى الفلسفة ، و ١٩ كتابا فى النجوم ، و ١٦ كتابا فى الفلك ، و ١٧ كتابا فى الجدل ، و ١١ كتابا فى الحساب ، و ٢٣ كتابا فى الهندسة ، و ٢٢ كتابا فى الطب ، و ١٢ كتابا فى الطبيعيات ، و ٨ كتب فى الكريات ، و ٧ كتب فى الموسيقى ، و ٥ كتب فى تقدمة المعرفة ، و ٩ كتب فى المنطق ، و ١٠ فى الإحكاميات ، ١٤ فى الإحداثيات ، و ٨ فى الإبعاديات .

وكذلك له رسائل فى إلهيات أرسطو ، وفى معرفة قوى الأدوية المركبة ، وفى المد والجزر ، وفى علة اللون اللازوردى الذى يرى فى الجو ، وفى بعض الآلات الفلكية ، ومقالات فى تحاويل السنين ، وعلم المعادن ، وأنواع الجواهر والأشباه ، وأنواع الحديد والسيوف وجيدها .

ومن هنا يتجلى خصب قريحته ، وعلى أنه كان واحد عصره فى معرفة العلوم بأسرها ، وهى « تدل على إحاطته بكل أنواع المعارف التى كانت لعهده على اختلافها إحاطة تدل على سعة مداركه وقوة عقله وعظم جهوده ، كما يشهد ما عرف منها وما تنوقل من مقتطفاتها بما للكندى من استقلال فى البحث

ونظر ممتاز . وقد هالت هذه المصنفات الأقدمين ، فاعترفوا بها . قال صاحب الفهرست . « إنه فاضل دهره وواحده » . وقال « ابن أبى أصيبعة » فى طبقات الأطباء : « وإن له مصنفات جليلة ورسائل كثيرة جدا فى جميع العلوم » . وكذلك كانت محل إعجاب « ابن نباتة » ، فقال بشأنها : « وانتقل يعقوب إلى بغداد واشتغل بعلم الأدب ثم بعلوم الفلسفة جميعها ، فأتقنها وحل مشكلات كتب الأوائل ، وحذا حذو أرسطوطاليس وصنف الكتب الجليلة الجمة » . ويرى بعضهم أن مؤلفاته من أهم العوامل التى دفعت الراغبين فى التحصيل إلى التلمذة عليه ، والأخذ عنه . كما رأى فيها أنها زانت دولة الخلافة فى زمن المعتصم . فقال ابن نباتة : « وكانت دولة المعتصم تتجمل بالكندى وبمصنفاته وهى كثيرة جدا » . وجماع القول فى مصنفات الكندى ورسائله أنها تدل على شمول عام لميادين المعرفة ، وعلى أنواع من الاهتمام بكل الاتجاهات والتيارات الفكرية فى عصره لا تتهيأ إلا للعقول الكبيرة .

وللكندى أثر كبير فى العقليات تناوله الأوربيون من بعض مؤلفاته التى طبعت فى أوربا منذ أول عهد العالم بالطباعة . وقد وضع نظرية فى العقل أوضح فيها آراء الذين سبقوه من الفلاسفة اليونان بآراء له ، فجاءت نظرية جديدة ، ظلت تتبوأ مكاناً عظيما عند فلاسفة الإسلام الذين أتوا بعد الكندى ، من غير أن ينالها تغيير يذكر . ويرى بعض الباحثين أنها من المميزات التى تتميز بها الفلسفة الإسلامية فى كل عصورها ، فهى تدل على اهتمام العرب والمسلمين بالعقل إلى جانب رغبتهم فى التوسع فى البحوث العلمية الواقعية .

وللكندى رسالة فى أنه لا تنال الفلسفة إلا بالرياضيات ، أى أن الإنسان لا يكون فيلسوفا إلا إذا درس الرياضيات . ويظهر أن فكرة اللجوء إلى الرياضيات وجعلها جسرا للفلسفة قد أثرت فى بعض تآليفه . ووضع تأليفا فى الإيقاع الموسيقى قبل أن تعرف أوروبا الإيقاع بعدة قرون . وطبق الحروف والأعداد على الطب لا سيما فى نظرياته المتعلقة بالأدوية المركبة .

ويقول دى بور : « والواقع أن الكندى بنى فعل هذه الأدوية كما بنى فعل الموسيقى على التناسب الهندسى ، والأمر فى الأدوية أمر تناسب فى الكيفيات

المحسوسة ، وهى : الحار ، والبارد ، والرطب ، واليابس . » إلى أن يقول : « ويظهر أن الكندى عول على الحواس — ولاسيما حاسة الذوق — فى الحكم على هذا الأمر ، حتى لقد نستطيع أن نرى فلسفته شيئا من فكرة التناسب بين الإحساسات . . . » وهذا الرأى من مبتكرات الكندى ، ولم يسبق إليه على الرغم من كونه خيالا رياضيا . وكانت هذه النظرية محل تقدير عظيم عند « كاردانو » أحد فلاسفة القرن السادس عشر للميلاد جعلته يقول : « إن الكندى من الإثنى عشر عبقريا الذين هم من الطراز الأول فى الذكاء » .

والكندى مخلص للحقيقة ، يقدس الحق ، ويرى فى معرفة الحق كمال الإنسان وتمامه ، ويتجلى ذلك فى رسالة الكندى إلى المعتصم بالله فى الفلسفة الأولى . فقد جاء فى هذه الرسالة أن أعلى الصناعات الإنسانية وأشرفها مرتبة صناعة الفلسفة . ولماذا ؟ لأن حدها علم الأشياء بحقائقها بقدر طاقة الإنسان ، ولأن غرض الفيلسوف فى علمه إصابة الحق ، وفى عمله العمل بالحق .

ويعرف الكندى للحق قدره ويقول فى هذا الشأن : « وينبغى أن لا نستحى من الحق واقتناء الحق من أين يأتى ، وإن أتى من الأجناس القاصية عنا والأمم المباينة لنا ، فإنه لا شىء أولى بطالب الحق من الحق ، ليس ينبغى بخس الحق ولا التصغير بقائله ولا بالآتى به ولا أحد بخس بالحق بل كل يشرفه الحق » .
ويرى الكندى أن معرفة الحق ثمرة لتضامن الأجيال الإنسانية ، فكل جيل يضيف إلى التراث الإنسانى ثمار أفكاره ، ويمهد السبيل لمن يجىء بعده ويدعو إلى مواصلة البحث عن الحق ، والمثابرة فى طلبه وشكر من يشغل نفسه وفكره فى ذلك ؛ وهو يعتبر طالبى الحق شركاء ، وأن بينهم نسبا ورابطة قوية هى رابطة البحث عن الحق والاهتمام به . وقد دفعه اهتمامه بالحق وطالبيه إلى الشعور بمسئوليته ، وأن عليه أن يساهم فى بناء الحقيقة ويدعو إلى الحدب على طالبها والتفانى فى إسعافه ، وبذلك يدفع بالمجهود الفلسفى إلى الأمام .

وقد جاء يؤيد ما ذهبنا إليه قوله فى رسالته فى الفلسفة الأولى ما يلى : « ...ومن أوجب الحق أن لا نذم من كان أحد أسباب منافعنا الصغار الهزلية ،

فكيف بالذين هم أكبر أسباب منافعنا العظام الحقيقية الجدية ، فإنهم وإن قصروا عن بعض الحق فقد كانوا لنا أنسابا وشركاء فيما أفادونا من ثمار فكرهم التى صارت لنا سبلا وآلات مؤدية إلى علم كثير مما قصروا عن نيل حقيقته ، ولا سيما إذا هو بين عندنا وعند المبرزين من المتفلسفين قبلنا من غير أهل لساننا . إنه لم ينل الحق — بما يستأهل الحق — أحد من الناس بجهد طلبه ، ولا أحاط به جميعهم ، بل كل واحد منهم ، إما لم ينل منه شيئاً وإما نال شيئاً يسيرا بالإضافة إلى مايستأهل الحق . فاذا جمع يسير ما نال كل واحد من القائلين الحق منهم اجتمع من ذلك شىء له قدر جليل . فينبغى أن يعظم شكرنا للآتين بيسير الحق . فضلا عمن أتى بكثير من الحق ، إذ أشركونا فى ثمار فكرهم وسهلوا لنا المطالب الحقية الخفية بما أفادونا من المقدمات المسهلة لنا سبل الحق ، فانهم لو لم يكونوا ، لم يجتمع لنا من شدة البحث فى مددنا كلها هذه الأوائل الحقية التى بها تخرجنا إلى الأواخر من مطلوباتنا الخفية . فإن ذلك إنما اجتمع فى الأعصار المتقادمة ، عصرا بعد عصر ، إلى زماننا هذا ، مع شدة البحث ولزوم الدأب وإيثار التعب فى ذلك . . . »

والكندى فى حياته كان منصرفا إلى جد الحياة ، عاكفا على الحكمة ، ينظر فيها التماسا لكمال نفسه . وفوق ذلك كان ذا روح علمى صحيح أبعد عنه الغرور وجعله يرى الانسان العاقل مهما يبلغ من العلم فهو لا يزال مقصرا ، عليه أن يبقى عاملا على مواصلة البحث والتحصيل . وقد قال فى هذا الشأن : « العاقل من يظن أن فوق علمه علما ، فهو أبدا يتواضع لتلك الزيادة . والجاهل يظن أنه قد تناهى فتمقته النفوس لذلك ».

٤ ــ الجاحظ [1]

يقول أبو الفضل ابن العميد الوزير :
« . . . إن كتب الجاحظ تعلم العقل أولا والأدب ثانياً . . . »

« الجاحظ » وليد النظام ، ظهر فى القرن التاسع للميلاد ، وكان معتزليا وفيلسوفاً واسع الاطلاع على لغة العرب وآدابهم وأشعارهم وأخبارهم ، درس المؤلفات اليونانية وغيرها ، وتتلمذ على أكابر علماء الكلام والفقهاء واللغويين . خالط الناس على اختلاف طبقاتهم . وعانى الفقر حينا وتمتع بالغنى والجاه أحياناً . اتصل بالحكام والأمراء والخلفاء فأكرموه وقدروا فضله ونبوغه وأحلوه المكان اللائق بأدبه وعلمه . عاصر الخليفة المهدى ، والرشيد ، والأمين ، والمأمون ، والمعتصم ، والواثق ، والمتوكل ، والمنتصر ، والمستعين ، والمعتز ، ومات فى خلافة المهتدى بالله .

شاهد الأحداث التى وقعت فى عهود هؤلاء ، وقد كان كثير الأسفار ، يدرك أن فى السفر تغييراً يجدد قواه ونشاطه ، ورياضة لها أثرها فى صقل عقله وتوقد ذهنه . فقد سافر الجاحظ (إلى الشام ، وانطاكية) وتغلغل فى صحارى جزيرة العرب ، وفى البرارى والقفار ، فتعلم من هذا كله الشىء الكثير مما أكسبه معرفة بطباع الناس وأخلاقهم وسلوكهم . وقد ساعده على كسب هذه المعرفة استعداد واسع ، للأخذ والاقتباس والعطاء حتى يمكن القول : « إن كتبه أغزر مصدر لدارسى الحياة الاجتماعية فى عصره . . . »

لقد لاقى « الجاحظ » من عنت الناس وحسدهم ولؤمهم ما نغص عليه الحياة ، ولكن لم يحل ذلك دون تقدير الناس وذوى السلطان لفضله وعلمه ونبوغه ؛ فذاق عز السلطان كما ذاق ذله ، وتقلب فى نعيم الجاه كما تعرض لمتاعبه وخشونته . وليس عجيباً أن يصاب الجاحظ بما أصيب به ، فهو عبقرى ؛ والعبقرية فى كثير من الأحيان نقمة على صاحبها ونعمة للآخرين .

---

(١) ولد فى البصرة حوالى سنة ٧٧٥ م وتوفى فيها سنة ٨٦٨ م .

أخذ «الجاحظ» عن اليونان ، والهند ، والفرس ، وتأثرت ثقافته بما أخذ واقتبس عن هذه الأمم . «فالجاحظ نزاع إلى التجديد وهو لا يرى بأساً بأن يدخل العربية عنصر من عناصر آداب الأمم المعروفة فى عصره المشهورة بالعلم والحكمة والأخلاق والآداب . . » كما يقول الأستاذ «شفيق جبرى» فى كتابه النفيس «الجاحظ» .

ولقد جاء فى كتاب «الحيوان» للجاحظ ما يؤيد أخذه ونقله ، قال : « . . وقد نقلت كتب الهند ، وترجمت حكم اليونان ، وحولت آداب الفرس ، فبعضها ازداد حسناً وبعضها ما انتقص شيئاً . . . وقد نقلت هذه الكتب من أمة إلى أمة ، ومن قرية إلى قرية ، ومن لسان إلى لسان ، حتى انتهت إلينا ، وكنا آخر من ورثها ونظر فيها . . .

والثابت أن «الجاحظ» لم يقع فى يده كتاب إلا استوفى قراءته كائنا ما كان ، حتى إنه كان يكترى دكاكين الوراقين ويثبت فيها للنظر . .

كتب «الجاحظ» فى موضوعات مختلفة متعددة ، وأجاد فى ذلك وفى عرضها بأسلوب لا يجارى . وقد قال المسعودى فى مروجه عن أسلوبه : « . . ولا يعلم أحد من الرواة وأهل العلم أكثر كتبا منه . . . وقد نظمها أحسن نظم ، ورصفها أحسن رصف ، وكساها من كلامه أجزل لفظ . . وكان إذا تخوف ملل القارئ وسأم السامع ، خرج من جد إلى هزل ، ومن حكمة بليغة إلى نادرة طريفة . . » ويقول الأستاذ «أحمد أمين» : إن «الجاحظ» مزج فى كتبه التى وقعت بين أيدينا العلم بالأدب «ولم يقتصر على ذكر البراهين النظرية بل استعان بالتاريخ والشعر وبما يعرف من أحداث ، وما جرب هو نفسه من تجاريب . . . ومزج ما تعلم بما قرأ ، بما سمع ، بما شاهد ، بما جرب . . . » وقد وضع هذا كله فى «أسلوب سمح فضفاض ، يزيد طلاوته تقديره للنادرة الحلوة والفكاهة العذبة . والجاحظ أعظم رجل أخرجته مدرسة النظام على رأى «دى بور» . وهو فيلسوف طبيعى ؛ سار على غرار النظام فى منهج البحث وتحرير العقل ، وفى الشك والتجربة قبل الإيمان واليقين . واستطاع بأسلوبه

العذب السهل أن يجلو نقاطا غامضة فى بعض البحوث العقلية والفلسفية وفى موضوعات الاعتزال : « وقد وسع ضيقها وقربها إلى كل ذهن يفهم ، فاتسعت دائرة المعارف ووصلت به إلى أذهان لم تكن تسيغ أقوال الفلاسفة والمتكلمين ، وأقنع عقول قوم لم يكن يقنعهم القول الموجز والتعبير المجمل . . . »

و « الجاحظ » مخلص للحق محب للمعرفة شغوف بالصدق والإنصاف . يتجلى ذلك فى مقدمة كتاب « الحيوان » حيث قال : « . . . جنبك الله الشبهة ، وعصمك من الحيرة ، وجعل بينك وبين المعرفة نسبا وبين الصدق سببا . وحبب إليك التثبيت ، وزين فى عينيك الإنصاف ، وأذاقك حلاوة التقوى ، وأشعر قلبك عز الحق . . . » .

وكان رائده الحق وضالته الحقيقة ، ينشد الوصول إليها عن طريق التثبت والتجربة والعقل والبرهان . . .

كان الجاحظ يؤمن بأن العلم « مشاع » ليس ملكا لأمة دون أخرى ، وأنه إنما وضع ليستفيد جميع الناس على تعدد أهوائهم واختلاف نحلهم . جاء فى مقدمة كتاب «الحيوان» ما يلى : « .. وهذا «كتاب» تستوى فيه رغبة الأمم وتتشابه فيه العرب والعجم ؛ لأنه وإن كان عربيا أعرابيا وإسلاميا جماعيا ، فقد أخذ من طرف الفلسفة وجمع معرفة السماع وعلم التجربة ، وأشرك بين علم الكتاب والسنة وبين وجدان الحاسة وإحساس الغريزة . . »

لقد أوضح « الجاحظ » فى هذه الكلمات القليلة « الأصول » التى سار عليها فى كتابه « الحيوان » فى تحرى الحقيقة والاستعانة بالعقل والحواس فى سبيل الوصول إلى معرفتها . وهذا يعنى اللجوء إلى التجربة والمعاينة والتحقيق ليثبت من صحة النظرية أو الرأى ، وليكون الحكم أقرب إلى الصحة والحقيقة .

وأدرك « الجاحظ » ما فى الإنسان من مزايا تدفعه إلى التقدم ، جاء فى كتاب « الحيوان » قوله : « . . . وينبغى أن يكون سبيلنا لمن بعدنا كسبيل من كان قبلنا فينا . على أنا قد وجدنا من العبرة أكثر مما وجدوا ، كما أن من بعدنا يجد من العبر أكثر مما وجدنا . . . »

ومن هنا يتجلى إدراك « الجاحظ » لما أدركه بعض الفلاسفة فى هذا العصر ، فقد سبقهم فى ملاحظتهم الدقيقة عن الإنسان ومزاياه التى أدت إلى التقدم والارتقاء . فالإنسان يأخذ ما عمله غيره ويضيف إليه ، وكيفية الأخذ ومقدار الزيادة مرهونان بعوامل عديدة لا شأن لنا بها الآن . وهذه المزية الكامنة فى الإنسان هى التى تميزه عن الحيوان . فالإنسان منذ الأزل يعتمد على غيره ، ويجد العبرة فيمن سبقوه ، ثم يحاول الإتيان بشىء جديد . وعلى هذا فالاعتماد والابتكار هما من العوامل اللازمة لتقدم الإنسان . بل لا تقوم حضارة ولا تزدهر مدنية إلا على أسس من الاعتماد والابتكار . فلقد اعتمد المصريون على البابليين والكلدانيين والفينيقيين ، واعتمد الإغريق على المصريين ، كما اعتمد الرومان والهنود على من سبقهم من الإغريق وغيرهم . وأخذ العرب عن هؤلاء ، واقتبست أوربا عن العرب وعن الذين سبقوهم ، وهكذا فالجهود الفكرية ملك عام يمكن لمن يريد أن يعتمد عليها ويقتبس منها ، وأن يخرج بالعبر التى تؤدى إلى الحركة والتقدم .

و « للجاحظ » آراء قيمية فى العقل والإرادة تدارسها العلماء والفلاسفة فى عصره والعصور التى تلت . فالإنسان عند الجاحظ قادر على أن يعرف الخالق بعقله ، وعلى أن يدرك الحاجة إلى الوحى الذى ينزل على الأنبياء . وهو يرى أن لا فضل للإنسان إلا بالإرادة ، وأن الأفعال تصدر عنه بالطبع ، وأن كل علمه اضطرارى يأتيه من الله . بل إن المعارف ليست من فعل الإنسان لأنها « . . متولدة إما عن اتجاه الحواس أو من اتجاه النظر » ، ولذلك قال : إن الإنسان فى تحصيل معارفه ليس له إلا توجيه الإرادة ، وما يحدث بعد ذلك فاضطرار وطبيعة . . . ويقول الجاحظ فى هذا الشأن : « . . . إن المعارف كلها ضرورية ، وليس شىء من ذلك من أفعال العباد ، وليس للعباد كسب سوى الإرادة ، ويحصل أفعاله منه طباعا . . » وقال أيضا : بالقدر خيره وشره من العبد وبسلطان العقل ، لا يسلم بصحة شىء إلا إذا استساغه العقل ، فالأدب عنده خاضع للنقد . وكذلك فلسفة أرسطو فقد انتقدها وعاب على أرسطو أموراً كثيرة تتعلق بالأصول التى كان يتبعها فى تحقيقاته . فهو (أى الجاحظ)

يرى أن أرسطو لم يثبت بعض الأمور بالعيان والسماع والامتحان والتجربة . وقد أتى فى كتاب « الحيوان » على بعض أقوال أرسطو فى الحيوان ففندها وأظهر نواحى الضعف فيها ، وبين كيف أن أرسطو لو لجأ إلى التجربة لتحقيقها لما قال بها ولما أتى على ذكرها .

وكذلك أنكر « الجاحظ » على آخرين من فلاسفة اليونان أشياء جاءوا بها ، وقد ردها ولم يتقيد بها ، لأن العقل لا يستسيغها ولا يقبلها ، ودعا إلى نبذها .

وكان الجاحظ مطبوعا على البحث عن أصل كل شىء وعن علته ، دون أن يقتصر على الانقياد والتقليد . وقد ورد فى كتابه « الحيوان » فى مواضع كثيرة ما يدل على أنه كان يرد الرأى إلى العقل ، ولا يأخذ بأى شىء حتى يحكم عقله ويجعله المرجع الأخير ، فإن أجاز « العقل » ذلك الرأى أو الشىء أجازه وأخذ به ، وإن لم يجزه أهمله ورماه .

وكان يستعين بالعقل إلى أبعد الحدود ، ولا يعتمد على الحواس إلا على أساس معونة العقل . قال فى هذا الشأن : « . . . فلا تذهب إلى ما تريك العين ، واذهب إلى ما يريك العقل ، وللأمور حكمان : حكم ظاهر للحواس ، وحكم باطن للعقل ، والعقل هو الحجة . . . » فالأدلة والبرهان هى دليله وطريقته فى البحث .

وكان « الجاحظ » لا يجعل الشىء الجائز كالشىء الذى تثبته الأدلة ويخرجه البرهان من باب الإنكار . ويقول « الأستاذ شفيق جبرى » فى هذا الصدد ما يلى : فالأدلة والبراهين من أعمال العقل ، وهذه الطريقة إنما هى طريقة (ديكارت) ملاكها العقل ومدار طريقته على هذه الكلمة : لا تصدق إلا ما كان واضحا ، صدق ما كان واضحا . فالوضوح إنما هو أصل الأمر فى اليقين . فما ينبغى لقوة من القوى الظاهرة أن يكون لها سلطان على حرية تفكيرنا . وما القوى الظاهرة إلا السلطة والأوهام والمصلحة والأحزاب ... فما أشبه قول (ديكارت) لا تصدق إلا ما كان واضحا بقول الجاحظ : لا أجعل الشىء الجائز كالشىء الذى تثبته الأدلة . . . » .

وكذلك لم يسلم الحديث النبوى من نقده ، فقد أدخله في دائرة العقل ولم يقبل الأخذ به إلا على أساس العقل . وإذا اختلف الناس فيه (فى الحديث) فالحكم للعقل لا لغيره . وفى رأيه أن اتباع الآراء دون تمحيص وروية ، عجز . وقال بضرورة إرجاعها إلى العقل وإخضاعها له . ومن يطلع على كتاب الحيوان ، يتبين له صحة ما ذهبنا إليه من تقيده بالعقل والأخذ بما يجيزه العقل ، ومن مهاجمته رجال الحديث لأنهم — على رأيه — جماعون لا يشغلون عقولهم . وقد قال عنهم فى الكتاب المذكور : « ... ولو كانوا يروون الأمور مع عللها وبرهاناتها خفت المؤونة . ولكن أكثر الروايات مجردة ؛ وقد اقتصروا على ظاهر اللفظ دون حكاية العلة ودون الإخبار عن البرهان ... » .

وفى هذا الكتاب الجامع تتجلى دقة الملاحظة والتمحيص عند « الجاحظ » ؛ فهو يلجأ إلى التجربة ليتحقق من صحة نظرية من النظريات أو رأى من الآراء ، فقد جرب فى الحيوان والنبات ، وفى كل تجربة كان يسير على نهج خاص ، فنى بعضها « . . . كان يقطع طائفة من الأعضاء ، وفى بعضها كان يلقى على الحيوان ضربا من السم ، وحينا كان يرمى بتجربته إلى معرفة بيض الحيوان والاستقصاء فى صفانه ، وكان حينا يقدم على ذبح الحيوان وتفتيش جوفه وقانصته . ومرة كان يدفن الحيوان فى بعض النبات ليعرف حركاته ، ومرة كان يذوق الحيوان . وكان فى أوقات يبعج بطن الحيوان ليعرف مقدار ولده ، وفى أوقات كان يجمع أضداد الحيوان فى إناء من قوارير ليعرف تقاتلها . وكان يلجأ فى بعض الأحايين إلى استعمال مادة من مواد الكيمياء ليعلم تأثيرها فى الحيوان .

ولم يقف الجاحظ عند التجارب بنفسه واتباع منهاج خاص لكل منها ، بل كان فى كثير من الأحيان يشك فى النتائج التى يتوصل إليها ويستمر فى الشك وتكرار التجربة ، بل يدعو إلى ذلك كله حتى تثبت صحة النظريات والآراء وتتجلى له الحقيقة ويتعرف على مواضع اليقين والحالات الموجبة لها . وتعلم الشك فى المشكوك فيه تعلما . فلو لم يكن ذلك إلا تعرف التوقف ثم التثبت لقد كان ذلك مما يحتاج إليه » .

ولست أعنى مما ذهبت إليه أن تجارب الجاحظ وتحرياته وتحقيقاته علمية بالمعنى الحديث وغير ناقصة ، وأنه كان يسير فيها كما يسير علماء القرن العشرين . فالجاحظ من علماء القرن التاسع للميلاد ، وليس من الحق أن نقيس نتاجه وتراثه وتجاربه بالمقياس الذى نستعمله فى هذا العصر ، ولكن يمكن القول إن فى « الجاحظ » صفات العالم ، فهو من رواد الحقيقة . ويحاول الوصول إليها عن طريق التجربة وغير التجربة ، وبمعونة المادة ومعونة العقل ، وأنه كان — كذلك — دقيق الملاحظة ، يبتعد عن الهـــوى ويتنزه عن الغرض فيما يجرب أو يمحص .

وعلى هذا فليس عجيبا على (الجاحظ) — وهذه طرائقه فى التحقيق ومناهجه فى البحث — أن يهزأ بالخرافات والآراء الشائعة غير المعقولة ؛ فكان لا يأخذ بأقوال الناس ، بل كان يحكم العقل فيما يقولون ويروون من قصص وأخبار عن الحيوانات وغيرها . ويجرى فى تفسيره للظواهر والطبائع حسب المعقول وطبائع الأشياء . وأبان صراحة بأن العقل الصحيح يجب أن يكون أساسا من أسس التشريع ، وعلى هذا فالعقل عند « الجاحظ » هو المرجع ، وهوا الحكم فى التفسير والأخذ بالأحاديث النبوية . . .

وترك « الجاحظ » ثروة علمية وأدبية أودعها فى كتب عدة ، وقد وصل بعضها إلى أيدينا وهى : الحيوان ، والبيان والتبيين ، والبخلاء وغيرها من كتب الأدب .

أما مؤلفاته فى الاعتزال فلم يصل الناس شىء منها ، ولعل أبلغ وصف لتراث الجاحظ ما قاله « أبو الفضل بن العميد » الوزير : « إن كتب الجاحظ تعلم العقل أولا والأدب ثانيا . . . » .

٥ — ثابت بن قرة[1]

من الذين مهدوا لإيجاد حساب التكامل والتفاضل

يدهش المؤرخون من حياة بعض العلماء ومن نتاجهم الضخم الحافل بالمبتكرات والنظريات ، ويحيط هذه الدهشة إعجاب : اذ يرون هؤلاء المنتجين يدرسون العلم للعلم وقد عكفوا عليه رغبة منهم فى الاستزادة وفى كشف الحقيقة والوقوف عليها . وكان هذا النفر من العلماء يرى فى البحث والاستقصاء لذة هى أسمى أنواع اللذات ومتاعا للعقل هو أفضل أنواع المتاع ، فنتج عن ذلك تقدم فى فروع العلوم المختلفة أدى إلى ارتقاء المدنية وازدهارها .

ولقد كان فى العرب نفر غير قليل رغبوا فى العلم ودرسوه حبا فى العلم ، وعرفوا حقيقة اللذة العقلية ، فراحوا يطلبونها عن طريق الاستقصاء والبحث والاخلاص للحق والحقيقة والكشف عن القوانين التى تسود الكون والأنظمة التى يسير العالم بموجبها .

ومن هؤلاء « ثابت » ؛ فقد كان من الذين تعددت نواحى عبقريتهم ، فنبغ فى الطب ، والرياضيات ، والفلك ، والفلسفة ، ووضع فى هذه كلها وغيرها مؤلفات جليلة ، ودرس العلم للعلم ، وشعر باللذة العقلية ، فراح يطلبها فى الرياضيات والفلك ، فقطع فيها شوطا بعيدا ، وأضاف إليها ومهد إلى ايجاد أهم فرع من فروع الرياضيات ؛ هو التكامل والتفاضل (Salculus)

ولد « ثابت » فى (حران سنة ٢٢١ هـ وتوفى فى بغداد سنة ٢٨٨ هـ) . وكان فى مبدأ أمره صيرفيا بحران ، ثم انتقل إلى بغداد واشتغل بعلوم الأوائل فمهر فيها وبرع .. ويقال : إنه حدث بينه وبين أهل مذهبه (الصابئة) أشياء أنكروها عليه فى المذهب فحرم عليه رئيسهم دخول الهيكل ، فخرج من (حران) وذهب إلى (كفر توما) حيث اتفق أن التقى بمحمد بن موسى الخوارزمى لدى رجوعه

---

[1] ولد فى حران سنة ٨٣٥ م وتوفى فى بغداد سنة ٩٠٠ م .

من بلاد الروم ، فأعجب هذا بفصاحة ثابت وذكائه ، فاستصحبه معه إلى بغداد ووصله بالخليفة المعتضد ، فأدخله فى جملة المنجمين .

كان ثابت محل احترام الخليفة المعتضد ورعايته . وقد أحاطه بعطفه تقديرا لعلمه وأغدق عليه العطايا والهبات وأقطعه « الضياع الجليلة » . ومما يدل على إجلاله لثابت واعترافه بالفضل ؛ أنه بينما كان يمشى ثابت مع المعتضد فى الفردوس ؛ وهو بستان فى دار الخليفة ، وقد اتكأ على يد ثابت ، إذ نتر الخليفة يده من يد ثابت بشدة . . . » ففزع ثابت ، فإن الخليفة كان مهيبا جدا ، فلما نتر يده من يد ثابت قال له : يا أبا الحسن سهوت ووضعت يدى على يدك واستندت عليها ، وليس هكذا يجب أن يكون ، فإن العلماء يعلون ولا يعلون . . . » .

و « ثابت » من ألمع علماء القرن التاسع للميلاد ، من الذين تركوا آثارا جمة فى بعض العلوم ، وكان يحسن السريانية والعبرية واليونانية ، جيد النقل عنها . ويعده (سارطون) من أعظم المترجمين وأعظم من عرف فى مدرسة (حران) فى العالم العربى .

ويمتاز ثابت بناحيتين :

الأولى : نقله كثيرا من التآليف إلى العربية ، فقد نقل من علوم الأقدمين مؤلفات عديدة فى الطب ، والمنطق ، والرياضيات ، والفلك ، وأصلح الترجمة العربية للمجسطى ، وجعل متنه سهل التناول . واختصره اختصارا لم يوفق إليه غيره . وقد قصد من هذا المختصر تعميم المجسطى وتسهيل قراءته ، ولا يخفى ما أحدث تعميمه من أثر فى نشر المعرفة وترغيب العلماء فى الرياضيات والفلك .

أما الناحية الثانية : فهى إضافاته إلى الرياضيات . وسأشير إليها لما لها من أثر فى تقدمها :

وضع ثابت دعوى « منالاوس » فى شكلها الحاضر ، واشتغل فى الهندسة التحليلية وأجاد فيها إجادة عظيمة . وله ابتكارات سبق فيها « ديكارت » . وقد

وضع كتابا بين فيه علاقة الجبر بالهندسة ، والهندسة بالجبر ، وكيفية الجمع بينهما وحل بعض المعادلات التكعيبية بطرق هندسية استعان بها بعض علماء الغرب في بحوثهم الرياضية في القرن السادس عشر للميلاد : كـكاردان (Cardan) وغيره من كبار الرياضيين .

قد لا يصدق بعض الذين يعنون في العلوم الرياضية أن « ثابتا » من الذين مهدوا لإيجاد التكامل والتفاضل . ولا يخفى ما لهذا العلم من شأن في الاختراع والاكتشاف . فلولا هذا العلم ولولا التسهيلات التي أوجدها في حلول كثير من المسائل العويصة والعمليات الملتوية لما كان في الإمكان الاستفادة من بعض القوانين الطبيعية واستغلالها لخير الإنسان . جاء في كتاب تاريخ الرياضيات لسمث ما يلي : « . . . كما هي العادة في أحوال كهذه يتعسر أن نحدد بتأكيد إلى من يرجع الفضل في العصور الحديثة في عمل أول شيء جدير بالاعتبار في حساب التكامل والتفاضل . ولكن في استطاعتنا أن نقول : إن ستيفن (Stevin) يستحق أن يحل محلا هاما من الاعتبار . أما مآثره فتظهر في تناول موضوع إيجاد مركز الثقل لأشكال هندسية مختلفة اهتدى بنورها عدة كتاب اتوا بعده . ويوجد آخرون ، حتى في القرون الوسطى ، قد حلوا مسائل في إيجاد الحجوم والمساحات بطرق يتبين منها تأثير نظرية إفنـــاء الفرق (Theory of Exchaustion) اليونانية . وهذه الطريقة تنم نوعا ما على طريقة التكامل المتبعة الآن . ومن هؤلاء يجدر أن نذكر ثابت بن قرة ، الذي وجد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محوره . . . » .

وأظن أن أساتذة الرياضيات يوافقونني على أن العقل الذي استطاع أن يجد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محوره ، لهو عقل جبار مبدع يدل على خصب العقلية العربية وعلى أنها منتجة إلى أبعد حدود الإنتاج .

و « لثابت » مقالة في الأعداد المتحابة ، وهو استنباط عربي يدل على قوة الابتكار التي امتاز بها ثابت . ونفهم من هـذه المقالة أن ثابتاً كان مطلعا على

نظرية فيثاغورس ، فى الأعداد . وأنه استطاع أن يجد قاعدة عامة لإيجاد الأعداد المتحابة ، وقد سبق وأوضحناها فى كتابنا : « تراث العرب العلمى » . و « ثابت » أول شرقى بعد الصينيين بحث فى المربعات السحرية وخصائصها .

و « لثابت » أرصاد حسان تولاها فى بغداد وأجلها فى كتاب « بين فيه مذاهبه فى سنة الشمس وما أدركه بالرصد فى مواضع أوجها ومقدار سنيها وكمية حركاتها وصورة تعديلها . . » فقد استخرج حركة الشمس ، وحسب طول السنة النجمية ، فكانت أكثر من الحقيقة بنصف ثانية ، وحسب ميل دائرة البروج وقال بحركتين : مستقيمة ، ومتقهقرة لنقطتى الاعتدال .

واشتهر « ثابت » فى الطب ، وله فيه مؤلفات قيمة . ولم يكن فى زمنه من يماثله فى هذه الصناعة . وإن المجال لا يتسع لذكر جميع مؤلفاته لكثرتها ، ويمكن لمن يرغب فى الاطلاع عليها أن يرجع إلى قائمتها فى كتاب طبقات الأطباء ، حيث يتجلى له فضل «ثابت» على العلوم ، ويدرك الأثر الذى أحدثه فى تقدمها .

ومن المؤسف حقا أن لا يصادف الباحث إلا القليل من كتبه ورسائله ، وأن يكون القسم الأعظم قد ضاع أثناء الحروب والانقلابات . ومن هذه ما هو فى غاية الخطورة من الوجهتين الرياضية والطبية . ولو عثرنا على بعض منها ؛ لانجلت بعض النقاط الغامضة فى تاريخ الرياضيات . فلقد ظهر من رسالته فى النسبة المؤلفة أنه استعمل « الجيب» والخاصة الموجودة فى المثلثات والمسماة بدعوى الجيوب ، وكذلك لولا بعض القطع التى وصلت إلينا من كتاب له فى الجبر ؛ لما عرفنا أنه بحث فى المعادلات التكعيبية .

هذا مجمل من مآثر ثابت فى الفلك والرياضيات يتبين منه الأثر الكبير الذى خلفه فى ميدان العلم ، كما تتجلى فيه العبقرية المنتجة التى تقدمت بالعلوم خطوات واسعة ومهدت لإيجاد فروع هامة من الرياضيات ؛ لولاها لما تقدم الاختراع والاكتشاف تقدمهما المشهود .

٦ – البتانى[1]

« ... من العشرين فلكيا المشهورين فى العالم كله .. »

(لالاند)

« البتانى » من عباقرة العالم الذين وضعوا نظريات هامة وأضافوا بحوثا مبتكرة فى الفلك والجبر ، ونظرة إلى مؤلفاته والأزياج التى عملها تبين خصب القريحة وترسم صورة عن عقليته الجبارة . كان البتانى من أبرز علماء القرن العاشر من الذين أسدوا أجل الخدمات إلى العلوم ، اشتهر برصد الكواكب والأجرام السماوية . وعلى الرغم من عدم وجود آلات دقيقة كالتى نستعملها الآن ، فقد تمكن من إجراء أرصاد لا تزال محل دهشة العلماء ومحط إعجابهم . لقد عده (كاجورى) . و (هاليه) من أقدر علماء الرصد ، وسماه بعض الباحثين «بطلميوس العرب» . وقال عنه (سارطون) : إنه من أعظم علماء عصره وأنبغ علماء العرب فى الفلك والرياضيات . وبلغ إعجاب «لالاند» العالم الفرنسى الشهير ببحوث البتانى ومآثره ، درجة جعلته يقول : « إن البتانى من العشرين فلكيا المشهورين فى العالم كله .... » .

رأى « البتانى » أن شروط التقدم فى علم الفلك : التبحر فى نظرياته ونقدها والمثابرة على الأرصاد والعمل على إتقانها ، ذلك : « لأن الحركات السماوية لا يحاط بها معرفة مستقصاة حقيقة إلا بتمادى العصور والتدقيق فى الرصد .... » وقد جاء فى زيجه : « .... وإن الذى يكون فيها من تقصير الإنسان فى طبيعته عن بلوغ حقائق الأشياء فى الأفعال كما يبلغها فى القوة يكون يسيرا غير محسوس عند الاجتهاد والتحرز لا سيما فى المدد الطوال ، وقد يمين الطبع وتسعد الهمة ، وصدق النظر وإعمال الفكر والصبر على الأشياء وإن عسر إدراكها . وقد يعوق عن كثير من ذلك قلة الصبر ومحبة الفخر والحظوة عند ملوك الناس بإدراك ما لا يمكن إدراكه على الحقيقة فى سرعة ، أو إدراك ما ليس من طبيعته أن يدركه الناس .... » .

---

(١) ولد فى بتان ، من نواحى حران ، حوالى سنة ٨٥٠ م وتوفى فى العراق سنة ٩٢٩ م .

وهو أول من عمل الجداول الرياضية لنظير المماس . ومن المحتمل أنه عرف قانون تناسب الجيوب . ويقال : إنه كان يعرف معادلات المثلثات الكرية الأساسية ، وأنه أعطى حلولا رائعة بوساطة المسقط التقريبي لمسائل في حساب المثلثات الكرى . وقد عرف هذه الحلول « ريجيومونتانوس » وسار على منهاجها . وقد تمكن من اكتشاف معادلة مهمة تستعمل في حساب المثلثات الكرية أتينا عليها تفصيلا في كتابنا : « تراث العرب العلمي » . وهذه المعادلة هي من جملة الإضافات الهامة التي أضافها العرب إلى علم المثلثات .

وفوق ذلك فقد استعمل « البتاني » الجيوب بدلا من أوتار مضاعف الأقواس . وهذا مهم جدا في الرياضيات . وإن الملمين بالمثلثات ليدركون أهمية إدخال الجيب . ويرون فيه ابتكارا ساعد على تسهيل المثلثات ، كما يعتبرونه تغييرا ذا شأن في العلوم الرياضية . وعرف « البتاني » القانون الأساسي لاستخراج مساحة المثلثات الكرية ، وأوجد اصطلاح جيب تماما ، كما استخدم الخطوط المماسة للأقواس وأدخلها في حساب الأرباع الشمسية وسماها الظل الممدود ، وهو المعروف بخط المماس .

وهناك بعض عمليات أو نظريات حلها (أو عبر عنها) اليونان هندسيا ، وتمكن « البتاني » من حلها والتعبير عنها جبريا . وكان « البتاني » في هذا مبتكرا ، وقد أتى بشيء جديد لم يعرفه القدماء .

ومن هنا يتبين أن البتاني من الذين ساهموا في وضع أساس المثلثات الحديثة ومن الذين عملوا على توسيع نطاقها . ولا شك أن إيجاده قيم الزوايا بطرق جبرية يدل على خصب قريحته ، وعلى هضمه لبحوث الهندسة والجبر والمثلثات هضما نشأ عنه الإبداع والابتكار .

درس « البتاني » تآليف بطليموس . وبعد أن وقف على دقائقها انتقد بعض النظريات فيها واستطاع أن يصلح بعضها الآخر . وكان يسير في ذلك على التجربة وتحكيم العقل والمنطق ، وقد بين حركة نقطة الذنب للأرض ، وأصلح قيمة الاعتدالين الصيفي والشتوي ، وقيمة ميل فلك البروج على فلك معدل

النهار ، وقد حسب القيمة فوجدها ٢٣ درجة و٣٥ دقيقة ، وظهر حديثا أنه أصاب فى رصده إلى حد دقيقة واحدة : ودقق فى حساب طول السنة الشمسية وأخطأ فى حسابه بمقدار دقيقتين و٢٢ ثانية ، وكذلك كان من الذين حققوا مواقع كثيرة من النجوم ، وقد صحح بعض حركات القمر والكواكب السيارة ، وخالف بطليموس فى ثبات الأوج الشمسى ، وقد أقام الدليل عن تبعيته لحركة المبادرة الاعتدالية ، « واستنتج من ذلك أن معادلة الزمن تتغير تغيرا بطيئا على مر الأجيال ... » وأثبت (على عكس ما ذهب إليه بطليموس) تغير القطر الزاوى الظاهرى للشمس ، واحتمال حدوث الكسوف الحلقى . ويعترف « نللينو » بأنه استنبط نظرية جديدة ، تشف عن شىء كثير من الحذق وسعة الحيلة لبيان الأحوال التى يرى فيها القمر عند ولادته . . . » .

وله أرصاد جليلة للكسوف والخسوف اعتمد عليها (دنثورن Dunthorne سنة ١٧٤٩) فى تحديد تسارع القمر فى حركته خلال قرن من الزمن . ووضع البتانى كتبا عديدة فى الفلك ، والجغرافيا ، وتعديل الكواكب . ولعل زيجه المعروف باسم « الزيج الصابى » من أهم مؤلفاته ، ويعد من أصح الأزياج ، وفيه أثبت جداول تتعلق بحركات الأجرام التى هى من اكتشافاته الخاصة ، كما أثبت الكواكب الثابتة لسنة ٢٤٩ هـ . ويقول (نللينو) « . . . وفى هذا الزيج أرصاد البتانى ، وقد كان لها أثر كبير فى علم الفلك وفى علم المثلثات الكرى ، وبقيت مرجعا للفلكيين فى أوروبا خلال القرون الوسطى وأول عصر النهضة . . . » ويقال : إن هذا الزيج أصح من أزياج بطليموس ، ويعترف (بول Ball) بأن الزيج الصابى من أنفس الكتب ، وقال : إنه توفق فى بحثه عن حركة الشمس توفيقا عجيبا . وقد ترجمه إلى اللاتينية (Plato of Tivoo فى القرن الثانى عشر للميلاد) باسم : علم النجوم . وطبع فى (سنة ١٥٣٧م فى نورمبرغ) . ويقول (نللينو : إن ألفونس العاشر صاحب « قشتالة » أمر بأن يترجم هذا الزيج من العربية إلى الإسبانية رأسا . وطبعت الترجمة عدة طبعات مصححة مع تعليقات على بعض بحوثها سنة ١٦٤٦ م . وقد اعتمد البتانى فى زيجه على

الأرصاد التى أجراها بنفسه فى (الرقة ، وأنطاكية) وعلى كتـــاب « زيج الممتحن » .

ووضع البتانى للزيج الصابى مقدمة تعطى بيانا ضافيا عن الكتاب وعن الخطة التى سار عليها فى بحوثه وفصوله . وإنك إذ تقرأ هذه المقدمة تشعر كأنك تقرأ مقدمة لكتاب حديث من وضع أحد كبار علماء هذا العصر .

ويعتبر البتانى — فى هذه المقدمة — أن علم الفلك من العلوم السامية المفيدة ، إذ يمكن بوساطته أن يقف الإنسان على أشياء هو فى حاجة إليها وإلى معرفتها واستغلالها لما يعود عليه بالنفع ، وكذلك نجد — فى المقدمة — بيانا للطريقة التى يسير عليها فى الكتاب ، وكيف أنه راجع كثيرا من الكتب والأزياج وصحح بعضها ، وكيف أنه أوضح ما استعجم وفتح ما استغلق . وفى الحقيقة أنه كان موفقا فى زيجه هذا توفيقا حمل علماء الفلك فى أوربا على الاعتراف بقيمته العلمية وأهميته التاريخية .

٧ — أبو بكر الرازى[1]

« لقد خصصت جامعة برنستون فى أمريكا أضخم ناحية فى أجمل أبنيتها لمآثر علم من أعلام الحضارة الخالدين : الرازى . . »

الرازى حجة الطب فى أوروبا حتى القرن السابع عشر للميلاد ، ويعده معاصروه طبيب المسلمين غير مدافع .

ظهر فى منتصف القرن التاسع للميلاد ، واشتهر فى الطب والكيمياء والجمع بينهما . وهو فى نظر المؤرخين من أعظم أطباء القرون الوسطى كما يعتبره غير واحد أنه أبو الطب العربى .

قال عنه صاحب الفهرست : « . . . كان الرازى أوحد دهره وفريد عصره . وقد جمع المعرفة بعلوم القدماء سيما الطب . . . » وسماه ابن أبى أصيبعة بجالينوس العرب .

ولقد عرف الخليفة العباسى عضد الدولة مقامه ورأى أن يستغل مواهبه ونبوغه ، فاستشاره عند بناء البيمارستان العضدى ، فى بغداد ، فى الموضع الذى يجب أن يبنى فيه ، وقد اتبع الرازى فى تعيين المكان طريقة مبتكرة يتحدث بها الأطباء وهى محل إعجابهم وتقديرهم ؛ فوضع قطعا من اللحم فى أنحاء مختلفة من بغداد ولاحظ سرعة سير التعفن ، وبذلك تحقق من المكان الصحى المناسب لبناء المستشفى . وأراد عضد الدولة أن يكون فى هذا المستشفى جماعة من أفاضل الأطباء وأعوانهم ، فأمر أن يحضروا له قائمة بأسماء الأطباء المشهورين ، فكانوا يزيدون على المئة ، فاختار منهم خمسين بحسب ما وصل إلى علمه من مهارتهم وبراعتهم فى صناعة الطب ، فكان الرازى منهم . ثم إنه اقتصر من هؤلاء أيضاً على عشرة كان الرازى منهم . ثم اختار من العشرة ثلاثة فكان الرازى أحدهم ، ثم إنه ميز فيما بينهم فبان له أن الرازى أفضلهم ،

---

(١) ولد فى الرى (من أعمال فارس) جنوبى طهران سنة ٨٥٤ م ، وتوفى فى بغداد سنة ٩٣٢ م .

لجعله مديرا للبيمارستان العضدى . وكذلك اعترف بفضله الغربيون وعلماء أميركا وجامعاتها . ومما يدل على تقديرهم للطب العربى ورجاله اهتمام جامعة برنستون الأمريكية بالحضارة الإسلامية ، فقد خصصت أفخم ناحية فى أجمل أبنيتها لمآثر علم من أعلام الحضارة الخالدين — الرازى — كما أنشأت دارا لتدريس العلوم العربية والبحث عن المخطوطات وإخراجها ونقلها إلى الانجليزية ليتمكن العالم من الوقوف على آثار التراث الإسلامى فى تقدم الطب وازدهار العمران .

كان الرازى منتجا إلى أبعد حدود الإنتاج ؛ فقد وضع من المؤلفات مايزيد على المائتين والعشرين ، ضاع معظمها أثناء الانقلابات السياسية فى الدول العربية ولم يبق منها إلا القليل فى بعض مكتبات أوروبا .

ألف الرازى كتبا قيمة جدا فى الطب ، وقد أحدث بعضها أثرا كبيرا فى تقدمه وفى طرق المداواة ، وقد امتازت بما تجمعه من علوم اليونان والهنود إلى آرائه وبحوثه المبتكرة وملاحظات تدل على النضج والنبوغ ، كما تمتاز بالأمانة العلمية ؛ إذ نسب كل شىء نقله إلى قائله وأرجعه إلى مصدره .

لقد سلك الرازى فى تجاربه — كما يتجلى من كتبه — مسلكا علميا خالصا ، وهذا مما جعل لبحوثه فى الكيمياء قيمة دفعت بعض الباحثين إلى القول : « إن الرازى مؤسس الكيمياء الحديثة فى الشرق والغرب معا » .

وأبو بكر الرازى يمجد العقل ومدحه . وقد أورد فصلا خاصا بذلك فى كتابه « الطب الروحانى » ؛ فهو يعتبر العقل أعظم نعم الله وأنفع الأشياء وأجداها ، وبه أدركنا ما حولنا واستطاع الإنسان بالعقل أن يسخر الطبيعة لمصلحته ومنفعته ، والعقل هو الذى ميز الإنسان على الحيوان . وقد رفع الرازى شأن العقل وأدرك محله وخطره وجلاله ؛ فطالب « بأن لا يجعله وهو الحاكم محكوما عليه ، ولا وهو الزمام مزموما ، ولا وهو المتبوع تابعا ، بل يرجع فى الأمور إليه ونعتبرها به ونعتمد فيها عليه فنمضيها على إمضائه ونوقفها على إيقافه . ولا نسلط عليه الهوى الذى هو آفته ومكدره والحائد به

على سنته ومحجته وقصده واستقامته . . . بل نروضه ونذلله ونحمله ونجبره على الوقوف عند أمره ونهيه . . . » .

وضع « الرازى » كتابا نفيسا ؛ هو كتاب : « سر الأسرار » ضمنه المنهاج الذى يسير عليه فى إجراء تجاربه ، فكان يبتدئ بوصف المواد التى يشتغل بها ، ثم يصف الأدوات والآلات التى يستعملها ، وبعد ذلك يصف الطريقة التى يتبعها فى تحضير المركبات .

وصف « الرازى » فى كتابه هذا وغيره ، مايزيد على عشرين جهازا — منها الزجاجى ، ومنها المعدنى — وصفا حالفه فيه التوفيق على غرار ما نراه الآن فى الكتب الحديثة التى تتعلق بالمختبرات والتجارب . وفوق ذلك كان يشرح كيفية تركيب الأجهزة المعقدة ويدعم شروحه بالتعليمات التفصيلية الواضحة . ولسنا بحاجة إلى القول إن هذا التنظيم الذى يتبعه « الرازى » هو تنظيم يقوم على أساس علمى يقرب من التنظيم الذى يسير عليه علماء هذا العصر فى المختبرات . و « الرازى » من أوائل الذين طبقوا معلوماتهم فى الكيمياء على الطب ، ومن الذين ينسبون الشفاء إلى إثارة تفاعيل كيموى فى جسم المريض . ويتجلى فضل « الرازى » فى الكيمياء بصورة واضحة فى تقسيمه المواد الكيموية المعروفة فى زمانه إلى أربعة أقسام أساسية وهى : المواد المعدنية ، والمواد النباتية ، والمواد الحيوانية ، والمواد المشتقة ، ثم قسم المعدنيات لكثرتها واختلاف خواصها إلى ست طوائف . ولا يخفى ما فى هذا التقسيم من بحث وتجربة ، وهو يدل على « إلمام تام بخواص هذه المواد وتفاعلاتها بعضها مع بعض . . . » .

واستحضر « الرازى » بعض الحوامض ، ولا تزال الطرق التى اتبعها فى ذلك مستعملة حتى الآن . وهو (أى الرازى) أول من أتى على ذكر حامض الكبريتيك وقد سماه « زيت الزاج أو الزاج الأخضر » ، ونقله عن كتبه « أنبير الكبير » وسماه كبريت الفلاسفة . واستحضر « الرازى » بعض الحوامض ، ولا تزال الطرق التى اتبعها فى ذلك متبعة حتى الآن . واستخرج الكحول

باستقطار مواد نشوية وسكرية مختمرة ، وكان يستعمله فى الصيدليات لاستخراج الأدوية والعلاجات حينما كان يدرس ويطبب فى مدارس بغداد والرى ، وأول من نقله عن كتب العرب (أرنودوفيلنيف) وقد أشاع استعماله فى القرن الثالث عشر . أما (ريمون لول) فقد شرح أوصاف الكحول وخصائصه . وبعد ذلك جاء (لافوازييه) وعرفه التعريف المناسب والصحيح. واشتغل « الرازى » فى حساب الكثافات النوعية للسوائل ، واستعمل لذلك ميزانا خاصا سماه الميزان الطبيعى » .

وجاء « الرازى » بفكرة جديدة تعارض الفلسفة القديمة الموروثة وهى : « أن الجسم يحوى فى ذاته مبدأ الحركة » . وهى تشبه ما ذهب إليه (ليبنتز) فى القرن السابع عشر . ويعلق (دى بور) على هذا فيقول : « . . . ولو أن رأى « الرازى » هذا وجد من يؤمن به ويتم بناءه ؛ لكان نظرية مثمرة فى العلم الطبيعى . . . » .

و « الرازى » يعظم دراسة الطب وما يتصل بها من دراسات . ولعل هذا من عوامل اهتمامه بالكيمياء . وهو يمتاز عن الأطباء الذين عاصروه والذين أتوا بعده فى كونه لمس أثر النواحى النفسية فى العلاج والتطبيب ، فهو يرى : « . . . أن مزاج الجسم تابع لأخلاق النفس ، وذلك لأن للنفس الشأن الأول فيما بينها وبين البدن من صلة ، فنجد أنه أوجب على طبيب الجسم أن يكون طبيبا للروح . فمن أقواله التى وردت فى كتبه : « . . . على الطبيب أن يوهم مريضه الصحة ويرجيه بها ، وإن لم يثق بذلك ، فمزاج الجسم تابع لأخلاق النفس . . . » .

و « للرازى » مؤلفات قيمة فى الطب . ولعل كتاب « الحاوى » من أعظمها وأجلها . وهو يتكون من قسمين : يبحث الأول فى الأقراباذين ، والثانى فى ملاحظة سريرية تتعلق بدراسة سير المرض مع العلاج المستعمل وتطور حالة المريض ونتيجة العلاج . وقد عدد (ماكس مايرهوف) للرازى ٣٣ ملاحظة سريرية فى أكثرها متاع وطرافة . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية ، واعتمد عليه كبار علماء أوروبا ، وأخذوا عنه الشىء الكثير ، وبقى

مرجعهم فى مدارسهم وجامعاتهم إلى منتصف القرن الرابع عشر للميلاد . وله كتب أخرى جليلة دفعت بالطب خطوات إلى الأمام . منها كتاب المنصورى الذى يحتوى على وصف دقيق لتشريح أعضاء الجسم كلها ، وهو أول كتاب عربى وصل إلينا فى هذا البحث . ترجم إلى اللاتينية وكان له أهمية فى أوروبا وبقى معمولا به عند الأطباء وفى الجامعات حتى القرن السابع عشر للميلاد . وله أيضاً كتاب فى الأمراض التى تعترى جسم الإنسان وكيفية معالجتها بالأدوية المختلفة والأغذية المتنوعة ، وقد أجاد فيه إجادة أثارت أطباء الشرق والغرب ، وبقى هذا الكتاب عدة قرون دستورا يرجع إليه علماء أوروبا فى الموضوعات والبحوث الطبية .

وله كتاب الأسرار فى الكيمياء ترجمه « كريمونا » فى أواخر القرن الثانى عشر للميلاد ، وكان الكتاب المعول عليه والمعتمد فى مدارس أوروبا مدة طويلة . وقد رجع إليه (باكون) واستشهد بمحتوياته .

وكذلك « للرازى » كتاب نفيس فى الحصبة والجدرى ، وهو من روائع الطب الإسلامى عرض فيه للمرة الأولى تفاصيل هذه الأمراض وأعراضها والتفرقة بينها ، وقد أدخل فيه ملاحظات وآراء لم يسبق إليها ، وقد ترجمه الأوروبيون إلى اللاتينية وغيرها من اللغات ، وله كتب عديدة وردت فى كتاب « طبقات الأطباء » لا يتسع المجال لذكرها ، ولكن من الطريف أن أحدها كتاب موضوعه « كتاب من لا يحضره الطبيب » ويعرف بطب الفقراء . وقد شرح فيه كيفية معالجة المرض فى غياب الطبيب والأدوية الموجودة فى كل مكان . واعترف الغربيون بمآثره وابتكاراته فى أمراض النساء والولادة والمسائل الرمدية ، وكذلك له جهود فى الأمراض التناسلية وجراحة العيون ، وفوق ذلك قال بالعدوى الوراثية .

واختتم الكلام عن الرازى بالقول الشائع المعروف :

« كان الطب معدوما ، فأحياه جالينوس ، وكان الطب متفرقا ، فجمعه الرازى . . . » .

والرازى فى الواقع لم يقف عند الجمع ، بل أضاف إضافات مهمة دفعت بالبحوث الطبية والكيموية خطوات إلى الأمام .

٨ – الفارابى[1]

الفارابى من المقدمين فى تاريخ تقدم الفكر . . .

كان منتجا إلى أبعد حدود الإنتاج : أخرج إلى الناس من المؤلفات والرسائل ما يزيد على المئة ، أتى فيها على الفلسفة بعلومها وعلى النجوم والمناظر والمنطق والعدد والهندسة . وقد سار فى عرض أكثرها على أسلوب ممتاز « بالقصد فى اللفظ والعمق فى المعنى مع دقة فى التعبير وقوة فى التماسك وحسن الانسجام والنظام فى التأليف وربط المواضيع ربطا محكما منطقيا . »

ومن المؤسف حقا أن تضيع أكثر مؤلفاته أثناء الانقلابات والفتن، وقد سلم منها القليل . ومن هذا القليل ترجم الأوروبيون ماوقع فى أيديهم ، ومنهم من نقل محتويات بعض الرسائل وادعاها لنفسه ، ثم ظهر أنه مأخوذ عن الفارابى .

وأثنى (روجر باركن) على « الفارابى » وعلى بعض مؤلفاته ، وذكره بين المقدمين فى تاريخ تقدم الفكر كأقليدس ، وبطليموس ، وسانت أوغستين . ويمكن القول : إن مؤلفات الفارابى « مهدت السبيل لظهور ابن سينا وابن رشد . وكانت نبراسا لحكماء الشرق والغرب ، وسراجا وهاجا يستضيئون بنوره ويسيرون على هداه » .

ولا يقف الأمر عند هذا الحد ، بل نجد أن « للفارابى » أكبر الأثر فى التفكير الأوروبى ، ولا يزال رجال الفلسفة والعلم فى أوروبا وأمريكا يهتمون به إلى اليوم . واشتهر بالمنطق واهتم بشرح آراء المعلم الأول أرسطو طاليس وبيان فلسفته ، وتقريب فهمه إلى معاصريه مما جعل له عند العرب مكانة لا تدانى ، حتى إنهم لقبوه بالمعلم الثانى . ويقول (Weberweg) : « إن تسمية « الفارابى » بالمعلم الثانى بعد أرسطو المعلم الأول ، قد جعل الفيلسوفين على قدم واحدة من المساواة . » .

---

(١) ولد فى فاراب ، من بلاد الترك ، فيما وراء النهر ، حوالى سنة ٨٧٢ م . وتوفى فى دمشق سنة ٩٥٠ م .

ومن المؤرخين من سماه فيلسوف الإسلام بالحقيقة ؛ وقال «ابن القفطى» : إن « الفارابى » فيلسوف المسلمين غير مدافع . أما « ابن خلكان » فقد ذكر أنه أكبر فلاسفة المسلمين وأنه لم يكن فيهم من بلغ رتبته فى فنونه . واطلع المستشرقون والمؤرخون فى أوروبا وأمريكا على فلسفة الفارابى ودرسوها وتأثروا بها ، وخرجوا بالقول : إن « الفارابى » مؤسس الفلسفة العربية ؛ ومنهم من يرى أنه زعيم أكبر فرقة فلسفية فى عصره والمقدم فيها وهو المرجع وعليه الاعتماد .

وقال (دى فو) : « إن الفارابى شخصية قوية وغريبة حقا ، وهو عندى أعظم جاذبية وأكثر طرافة من ابن سينا ، لأن روحه كانت أوفر تدفقا وجيشانا ، ونفسه أشد تأججا وحماسة ، لفكره وثبات كوثبات الفنان ، وله منطق مرهف بارع متفاوت ، ولأسلوبه مزية الإيجاز والعمق » . ويظهر أن (ماسينيون) قد تأثر أكثر من غيره بفلسفة « الفارابى » ، وقدرها حق قدرها . فصرح بأن « الفارابى » أفهم فلاسفة الإسلام وأذكرهم للعلوم القديمة ، وهو الفيلسوف فيها لا غير ، وهو مدرك محقق .

وكان « للفارابى » أثر بليغ فى الإسلام وفلاسفة القرون الوسطى من مسيحيين ويهود ، ويدلنا على ذلك آثاره التى نجدها فى مصنفات هؤلاء ، التى تناولت آراء الفارابى ونظرياته بالعناية والاهتمام بها شرحا وتعليقا . ومذهب « الفارابى » فى الفلسفة هو مذهب الأفلاطونية الحديثة ، مطبوعا بطابع الإسلام ، ذلك المذهب الذى بدأ بترتيبه الكندى من قبله وأكمله ابن سينا من بعده » .

وقد اشتهر بتفسيره لكتب أرسطو لا سيما فيما يتعلق بالمنطق . وهو يعد فى هذا المضمار من أعظم المفسرين . ولكن فضله لا يقف عند التفسير ولا عند التمهيد للنهضة الفلسفية فى الإسلام ، بل بما له من « أنظار مبتدعة وبحوث فى الحكمة العملية والعلمية عميقة سامية لم يتهيأ بعد للباحثين كل الوسائل لتفصيلها تفصيلا وافيا . . . » .

ويرى كثيرون أن اهتمام « الفارابى » بالمنطق هذا الاهتمام العظيم ، قد أثر فى التفكير عند العرب ، وتقدم به خطوات . فقد اعتبره آلة للفلسفة وأداة يمكن بوساطتها الوصول إلى التفكير الصحيح . وقد قال فى هذا الشأن ما يلى :

« وأقول : لما كانت الفلسفة إنما تحصل بجودة التمييز ، وكانت جودة التمييز إنمـا تحصل بقوة الذهن على إدراك الصواب ، وكانت قوة الذهن حاصلة لنا قبل جميع هذه . وقوة الذهن إنما تحصل متى كانت لنا قوة بها نقف على الحق أنه حق يقين فنعتقده ، وبها نقف على الباطل أنه باطل يقين فنتجنبه ، ونقف على الباطل الشبيه بالحق فلا نغلط فيه ، ونقف على ما هو حق فى ذاته وقد أشبه بالباطل فلا نغلط فيه ولا نخدع . والصناعة التى بها نستفيد هذه القوة تسمى صناعة المنطق » .

وقد انتهى « الفارابى » إلى تعريف المنطق بالمعنى التالى : « المنطق هو العلم الذى نعلم به الطرق التى توصلنا إلى تصور الأشياء وإلى تصديق تصورها على حقيقتها ... » . وفى نظر الفارابى ؛ أن المنطق قانون للتعبير بلغة العقل الإنسانى عند جميع الأمم . فنسبة صناعة المنطق إلى العقل والمعقولات كنسبة صناعة النحو إلى اللسان والألفاظ ؛ فكل ما يعطينا علم النحو من القوانين فى الألفاظ ، فإن علم المنطق يعطينا نظائرها فى المعقولات .. وعلم النحو إنما يعطى تخصص ألفاظ أمة ما ، وعلم المنطق يعطى قوانين مشتركة تعم ألفاظ الأمم كلها . . . »

ولقد أنصف « ابن صاعد » فى كتابه « طبقات الأمم » الفارابى ، فاعترف بأنه بز فى صناعة المنطق جميع أهل الإسلام وأربى عليهم فى التحقق بها « فشرح غامضها وكشف سرها وقرب تناولها وجمع ما يحتاج إليه منها فى كتب صحيحة العبارة لطيفة الإشارة منبهة على ما أغفله الكندى وغيره من صناعة التحليل وأنحاء التعليم ، وأوضح القول فيها عن مواد المنطق الخمس وإفراد وجوه الانتفاع بها ، وعرف طرق استعمالها وكيف تعرف صور القياس فى كل مادة منها ، فجاءت كتبه فى ذلك الغاية الكافية والنهاية الفاضلة » .

وتعرض الفارابي لنظرية المعرفة وقد أودع بعض عناصرها متفرقة فى كتبه ورسائله ؛ فمن عناصر نظرية المعرفة الصحيحة عند الفارابي — كما جاء فى كتاب الدكتور فروخ عن الفارابي وابن سينا — : « المباينة أى اختلاف شيء عن شيء آخر فى ناحية تشعر بها الحواس كالاختلاف فى الحجم والملمس واللون والطعم والرائحة ، ومنها المعرفة ببادئ الرأى ، أى إن معرفة هذه الأشياء (معقولة فى نفوسنا) وقد استقرت منذ زمن الطفولة الأولى . ومنها التخيل ، أى قياس ما لا نعرف على ما نعرف » .

وكان الفارابي يؤمن بالمنطق وبفوائده وأثره البالغ على الحياة العقلية وكيف أنه يمكن بالمنطق معرفة الآراء صحيحها وفاسدها سواء أكانت منا أم من غيرنا ، وإدراك الزلل أو الصواب . وقد قال « الفارابي » فى هذا الشأن : « فإنا إن جهلنا المنطق ، لم نقف من حيث نتيقن على صواب من أصاب منهم كيف أصاب ، ومن أى جهة أصاب ، وكيف صارت حجته توجب صحة رأيه ، ولا على غلط من غلط منهم أو كيف غلط ، ومن أى جهة غالط أو غلط ، وكيف صارت حجته لا توجب صحة رأيه . فيعرض لنا عند ذلك إما أن نتحير فى الآراء كلها حتى لا ندرى أيها صحيح وأيها فاسد ، وإما أن نظن أن جميعها على تضادها حق ، أو نظن أنه ليس فى شيء منها حق ، وإما أن نسرع فى تصحيح بعضها وتزييف بعضها ، ونردم تصحيح وتزييف ما نزيفه من حيث لا ندرى من أى وجه هو كذلك . . . » .

وله كتاب جدير بالذكر هو كتاب : « أراء أهل المدينة الفاضلة » وضع فيه مذهبه الفلسفى كله مما يتعلق بآرائه فى الإلهيات والنفس الإنسانية وقواها المتعددة المختلفة وفى الأخلاق والسياسة ؛ ويقول الأستاذ « العقاد » فى صدد هذا الكتاب : « ويمتاز الفارابي من بين فلاسفة الإسلام بأنه عالج البحث فى السياسة من الناحية الفلسفية الخالصة . فالتفكير السياسى فى نظام الدولة وتصور المثل الأعلى للحكم ووضع الموازين الخلقية والمقاييس السياسية وتحديد الغاية من الحاكم والمحكوم ، ونقد المجتمع الذى يؤدى إلى الشرور والمفاسد ، كل هذه من الوسائل التى انفرد « الفارابي » بالبحث فيها والتى تدل على قوة

الشخصية واستقلال الرأى . . . » إلى أن يقول : « والمدينة الفاضلة اسم أطلقه الفارابى على المثل الأعلى للحكم ويريد به المدينة التى تحقق لأعضائها السعادة القصوى فى الدارين . . . »

وفى الواقع أن « مدينة الفارابى » هذه ليست كما يتصور بعض المؤرخين صورة مصغرة لجمهورية أفلاطون ، اليونانى ، على الرغم من بعض المشاركات والتشابه بينهما فى الأصول . ولكن هناك اختلافا كبيرا فى الفروع والتفاصيل . فلقد استعان الفارابى بفلسفة اليونان وجمهورية أفلاطون ، واستعان بالإسلام وأحكامه وأضاف إلى هذا كله تجاربه وخبراته ، فكانت مدينته الفاضلة مدينة جديدة أحسن فيها الاختيار والاقتباس ، وأحسن فيها المزج والاستنباط ، ولونها بالألوان الأفلاطونية والإسلامية ، وعمل على امتزاجها وأحكم هذا الامتزاج ، فظهرت فيها قواعد سامية وأصول علمية يجدر بكل أمة السير عليها والاقتراب منها . من هذه القواعد والأصول ما يتصل بالأمة وأنها جسم واحد لا يستقيم أمره إلا بالتضامن والتعاون وتوزيع الأعمال وتنسيقها على أساس الاستعدادات والمواهب والقابليات ، وأن الدولة لا تتقدم ولا تسير نحو السعادة قدما إذا لم يكن على رأسها الحكماء والفلاسفة المعروفون بكمال العقل وقوة الإدراك وقوة الخيال ، وخصال أخرى سردها الفارابى على الوجه التالى : « أن يكون الرئيس تام الأعضاء سليم البدن جيد الفهم والتصور لكل ما يقال له ، جيد الحفظ لما يفهمه ، ولما يراه يسمعه ، ولما يدركه ، جيد الفطنة ذكيا ؛ وإذا رأى الشىء بأدنى دليل فطن له ، محبا للتعليم والاستفادة ، منقادا له ، سهل القبول ، لا يؤلمه تعب التعليم ، ولا يؤذيه الكد الذى ينال منه ، غير شره على المأكول والمشروب ، محبا للصدق وأهله ، مبغضا للكذب وذويه ، كبير النفس ، محبا للكرامة محتقرا للمال ، ولسائر أعراض الدنيا ، محبا للعدل ، وأهله ، ومبغضا للجور والظلم عدلا غير صعب القيادة ، لا لجوجا ولا جموحا إذا دعى للعدل ، بل صعب القيادة إذا دعى إلى الجور وإلى القبح ، قوى العزيمة على الشىء الذى يرى أنه ينبغى أن يفعل ، جسورا مقداما ، غير خائف ولا ضعيف النفس » .

وبحث الفارابى فى تآليفه عن بعض روابط الاجتماع ، وقد ذكرها دون أن يناقش قيمتها . ويقول الدكتور « جميل صليبا » فى كتابه (من أفلاطون إلى ابن سينا) ما يلى : « . . . ومما هو جدير بالإعجاب ، أن الفارابى يذكر فى جملة ما ذكره عن هذه الروابط أمورا تذكرنا بـ (جان جاك روسو JJ Rausseau) فى نظرية « العقد الاجتماعى Je Contract Social » وتذكرنا أيضا بغيره من علماء الاجتماع المتأخرين » : فما قاله : « وقوم رأوا أن الارتباط هو بالإيمان والتحالف والتعاهد على كل ما يعطيه كل إنسان من نفسه ولا ينافر الباقين ولا يخاذلهم ، وهذا التحالف والتعاهد شبيه بتعاقد الأفراد الذى تكلم عنه (روسو) فى كتاب « العقد الاجتماعى » . إلا أن « الفارابى » يذكر ذلك من غير أن يناقشه ويفنده . ومن هذه الروابط أيضا : « التشابه بالخلق والشيم الطبيعية والاشتراك فى اللسان واللغة ، والاشتراك فى المنزل ، ثم الاشتراك فى المساكن والمدن ، ثم الاشتراك فى الصقع ، وأعلى هذه الروابط كلها رابطة العدالة » .

و « الفارابى » فوق ذلك أول من عنى بإحصاء العلوم ؛ يتجلى ذلك فى كتابه : « إحصاء العلوم » الذى نشره الدكتور « عثمان أمين » . ويرى (مونك) و(فارمر) أن هذا الكتاب يدل على أن « الفارابى » هو أول من وضع النواة لدوائر المعارف فى العالم . وقد أيد هذا القول الأستاذ « مصطفى عبد الرزاق » فقال : « فليس مجانبا للحق قول من يرى أن » « الفاربى » هو أول من وضع دائرة معارف ؛ ولسنا نعرف من قبل الفارابى من قصد إلى تدوين جملة المعارف الإنسانية فى زمنه موطأة مجملة ، يسهل تناولها على المتأدبين . . . »

وكان هذا الكتاب محل عناية المؤلفين والعلماء فى الغرب ، وقد ترك أبلغ الأثر فى نظريات تصنيف العلوم فى القرون الوسطى .

و « الفارابى » مخلص للحقيقة محب لها ويدعو إلى محبتها والإخلاص لها ولو خالفت مذهب أرسطو ، فقد جاء فى كتابه : « ما ينبغى أن يقدم قبل تعلم الفلسفة » فى الفصل الذى يبحث فى (معرفة الحال التى يجب أن يكون عليها

الرجل الذى يؤخذ عنه علم أرسطو ؛ فهى أن يكون فى نفسه قد تقدم وأصلح الأخلاق من نفسه الشهوانية كيما تكون شهوته للحق فقط لا للذة ، وأصلح مع ذلك قوة النفس الناطقة كيما يكون ذا إرادة صحيحة .. وأما قياس أرسطو فينبغى أن لا تكون محبته له ، فى حد يحركه ذلك أن يختاره على الحق . . . »

ولقد دفعت محبة الفارابى للحق وإخلاصه للحقيقة إلى أن يقول بإبطال صناعة التنجيم ، مخالف الكثيرين من علماء عصره والذين أتوا قبله وبعده . وقد أبطل هذه الصناعة بحجج عقلية مشبعة بروح التهكم ، ووضع فى ذلك رسالة سماها : « النكت فيما يصح وفيما لا يصح من أحكام النجوم » فبين فى هذه الرسالة فساد علم أحكام النجوم الذى يعزو كل ممكن وكل خارق إلى فعل الكواكب وقراناتها، لأن الممكن متغير لا يمكن معرفته معرفة يقينية . . . » وفى رسالة أخرى بين « الفارابى » : أنه من الخطأ الكبير ما يزعمه الزاعمون من أن بعض الكواكب تجلب السعادة وأن بعضها يجلب النحس ، وانتهى الفارابى من هذا كله — كما يقول دى بور — « بأن هناك معرفة برهانية يقينية إلى إكمال درجات اليقين نجدها فى علم النجوم التعليمى . أما دراسة خصائص الأفلاك وفعلها فى الأرض فلا نظفر منها إلا بمعرفة ظنية ؛ ودعاوى المنجمين ونبوءاتهم لا تستحق منا إلا الشك والارتياب . »

ويذكر الفارابى كذلك السبيل التى يسلكها من أراد الفلسفة ، ويبين أن السبيل هى القصد إلى الأعمال وبلوغ الغاية : « فالقصد إلى الأعمال يكون بالعلم ، وذلك أن تمام العلم بالعمل ، وأما بلوغ الغاية فى العمل فيكون أولا بإصلاح الإنسان نفسه ، ثم إصلاح غيره ممن فى منزله أو فى مدينته » . ومن هنا يتجلى أن الفارابى كان يؤمن بالكفاح وحياة العمل ويدعو إلى عدم الانطواء والانعكاف ، وأن الإنسان يجب أن لا يقف عند العلم والتحصيل . فهو يقول : إن للفيلسوف فى هذا الكون رسالة تتجاوز العلم والتحصيل وهو الذى « يحصل الفضائل النظرية أولا ثم الفضائل العملية ببصيرة يقينية . . » وهو هنا قد أخذ عن اليونان الرأى بأن الفلسفة هى علم كلى يرسم لنا صورة شاملة للكون فى مجموعه ، وزاد على هذا الرأى قوله : إن الفيلسوف

هو الذى يحصل على هذا العلم الكلى ولا يقف عند هذه الحدود ، بل يتعداها إلى العمل ويكون له قوة على استعماله ، وتحقيق هذه الرسالة يخرج الفيلسوف إلى حياة العمل والكفاح والاختلاط بالناس ، حتى يتمكن الفيلسوف من القيام بما عليه من تبعات وواجبات هى إصلاح الفرد والجماعة . وفى نظره ؛ أن الفيلسوف الذى يقف عند العلوم النظرية ولا يتعداها إلى الجانب العملى هو فيلسوف زور وباطل لا صلة بينه وبين الحياة . فالحياة علم وعمل ، ولا بد للفيلسوف من أن يمتاز فى عمله كما يمتاز فى علمه ، ولهذا لا عجب إذا رأيناه يحمل أهمية كبرى لعلم الأخلاق وعلم السياسة . ولكن العجيب أن سيرته لم تسر على المنوال الذى رسمه لرسالة الفيلسوف ، فلم يكن من أهل الكفاح ولم يدخل حياة العمل ؛ وهو هادئ عاكف على الفلسفة كثير التأمل يبتعد عن الناس ويقنع بما يقوم بأوده .

٩ — أبو الوفاء البوزجانى[1]

من أعظم العلماء الذين لهم الفضل الكبير فى تقدم العلوم الرياضية

البوزجانى من علماء القرن العاشر للميلاد ، ومن أعظم علماء الرياضة عند العرب ، الذين كان لهم الفضل الكبير فى تقدم العلوم الرياضية والفلكية . برع فى الهندسة ، وله فيها استخراجات لم يسبق إليها . وقد اعترف ببراعته وفضله المحققون فى تاريخ العلوم ، وكذلك له فى الفلك والمثلثات قدم ، يتجلى ذلك من المؤلفات والرسائل التى وضعها ، وامتاز على غيره بشروحه لمؤلفات إقليدس ، وديوفنطس ، والخوارزمى ، شروحا جلت غامضها وأوضحت ما كان مستغلقا فيها وسهلت مسالكها .

كتب فى الجبر وزاد فى بحوث الخوارزمى زيادات تعتبر أساسا لعلاقة الهندسة بالجبر . وقد حل هندسيا معادلات من الدرجة الرابعة . فاستطاع أن يجد حلولا تتعلق بالقطع المكافئ . ولا يخفى أن هذه الحلول وغيرها مهدت السبيل لعلماء الغرب أن يتقدموا بالهندسة التحليلية خطوات واسعة فأدت إلى التكامل والتفاضل (Calclus) ؛ وهو أروع ما وصل إليه العقل البشرى وعليه قام كثير من الاختراعات والاكتشافات .

واطلع (دى فو) و (سمث) و (سارطون) وغيرهم ، على بحوث البوزجانى فى المثلثات ، فأقروا له بالفضل والسبق ، واعترفوا بأنه أول من وضع النسبة المثلثية (ظل) ، وأول من استعملها فى حلول المسائل الرياضية ، وهذا عمل جليل لا يقدره إلا الذين يعنون بالرياضيات ولا يدرك أهميته إلا المختصون . وقد جعل البوزجانى فى الخالدين لأنه بوضعه (ظل) فى عداد النسب المثلثية ، إنما وضع أحد الأعمدة التى تقوم عليها المثلثات ، وكذلك أدخل البوزجانى القاطع والقاطع تمام ، ووضع الجداول الماس ، وقد أوجد

---

(١) ولد فى بوزجان سنة ٩٤٠ م ، وتوفى فى بغداد سنة ٩٩٨ م .

طريقة جديدة لحساب جداول الجيب التى امتازت بدقتها ، حتى إن جيب زاوية ٣٠ دقيقة كان صحيحا إلى ثمانية أرقام عشرية .

ووضع بعض المعادلات التى تتعلق بجيب زاويتين ، وكشف بعض العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرها ، واستعاض عن المثلث القائم الزاوية من الرباعى التام ، بنظرية (منالاوس) ، مستعينا بما يسمى قاعدة المقادير الأربعة ونظرية الظل ، واستخرج من هذا كله قانونا جديدا . ويقول (دى فو) : « ويحتمل فى أنه المثلث الكرى ذى الزاوية غير القائمة أوجد أولا نظرية الجيب ، وكان لجميع هذه المعادلات أثر كبير فى تقدم المثلثات كما كانت فتحا جديدا فى عالم لرياضيات .

ولقد استوقفت بعض النظريات نظر (كوبرنيكس) ولكن (زايشكس) كشفها فى صورة أكثر التواء وتعقيدا من الصورة التى استعملها « أبو الوفاء » . واعترف العلامة « الطوسى » بفضل « البوزجانى » فى المثلثات ، فأشار إلى ذلك فى كتابه المشهور بشكل القطاع . وظهرت عبقرية « البوزجانى » فى نواح أخرى كان لها الأثر الأكبر فى فن الرسم ، فوضع رسالة لم أتمكن من معرفة اسمها ، وقد ترجمها الغربيون بعنوان (Geometricl Construction) وفى هذه الرسالة طرق خاصة ومبتكرة لكيفية « الرسم » واستعمال الآلات اللازمة لذلك . وفيها أيضاً طرق لإنشاء الأجسام المنتظمة كثير السطوح حول الكرة . ولا شك أن هذه الطرق — كما يقول أكبر علماء الغرب — دفعت بأصول الرسم خطوات إلى الأمام . ويعترف (وبكه) بأن لطرق العمل التى اتبعها « البوزجانى » والتى تعتمد إلى حد ما على الأساليب الهندية ، أهمية كبرى .

وسحرت بحوث « البوزجانى » بعض الغربيين ، فراحوا يدعون محتويات كتبه لأنفسهم ؛ فلقد ادعى (ريجيومونتانوس) بعض النظريات والموضوعات الرياضية التى فى مؤلفات « البوزجانى » لنفسه ، وأدخلها فى كتابه (المثلثات) واختلف العلماء فى نسبة الخلل الثالث فى حركة القمر ، وجرى حول هذا الموضوع نقاش فى أكاديمية العلوم الفرنسية فى القرن التاسع عشر للبلاد . وادعى بعضهم أن معرفة الخلل ترجع إلى (تيخوبراهى) الفلكى الدانماركى

الشهير . وقد بقي المؤرخون تجاه الاختلاف مدة في حيرة إلى أن ثبت لدى باحثي هذا العصر — بعد التحريات الدقيقة — أن الخلل الثالث هو من اكتشاف « البوزجاني » ، وأن (تيخوبراهي) ادعاه لنفسه أو نسب إليه . ولهذا الاكتشاف أهمية كبرى تاريخية وعلمية ؛ لأنه أدى إلى اتساع نطاق الفلك والميكانيكا .

ويمتاز أبو الوفاء على غيره من علماء العرب ومؤلفيهم في وضع مؤلفات للخاصة ولمختلف الطبقات ؛ فمن رسائله وكتبه ما يبحث في الرياضيات والفلك ، وقد حوت تفصيلات لا يفهمها إلا المتخصصون الذين يعنون بهذه العلوم الدقيقة . ومن كتبه ورسائله ما وضعه لغير الرياضيين ، يستفيد منها العمال وأصحاب الصناعات والتجار ؛ لقد وضع « البوزجاني » كتابا في الحساب أدخل فيه ما يحتاج إليه العمال ، كما ضمنه فصولا في المساحات وأعمال الخراج والقياسات ومعاملات التجار . وكان لهذا قيمة كبرى ، فقد بقي مدة أساسا لمعاملات كثير من الماليين في عصر « البوزجاني » والعصور التي تلته .

وكذلك لأبي الوفاء كتاب فيما يحتاج إليه الصناع من أعمال الهندسة ، وقد وضعه بأمر من بهاء الدولة ليتداوله أرباب الصناعة وجعله خلوا من البراهين الرياضية ، حتى يكون مستساغا بسيطا .

ولأبي الوفاء شروح لمؤلفات ديوفنطس ، والخوارزمي ، استفاد منها الذين أتوا بعده واستناروا بها . وقد أعانتهم على فهم جبر الخوارزمي . وفي الفلك وضع مؤلفات هي في غاية الأهمية ؛ ككتاب الكامل ، وهو ثلاث مقالات : الأولى في الأمور التي ينبغي أن تعلم قبل حركات الكواكب ، والثانية في حركات الكواكب ، والثالثة في الأمور التي تعرض لحركات الكواكب ، وله كذلك كتاب : الزيج الشامل ، والمجسطي ، وغيرهما .

وخلاصة القول : إن «البوزجاني» من ألمع علماء العرب الذين كان لبحوثهم ومؤلفاتهم الأثر الكبير في تقدم العلوم — ولا سيما — الفلك والمثلثات وأصول الرسم ، وفوق ذلك كان من الذين مهدوا لإيجاد الهندسة التحليلية بوضعه حلولا هندسية لبعض المعادلات والأعمال الجبرية العالية .

١٠ — ابن يونس[1]

لقد سبق « ابن يونس » غاليلو إلى اختراع الخطار : « الرقاص »

يعتقد الكثيرون أن الخطار : « الرقاص أو بندول الساعة » من مخترعات العالم الإيطالى الشهير « غاليلو » وأن هذا العالم أول من استطاع أن يستعمله ويستفيد منه . وهؤلاء الكثيرون قد يستغربون إذا قيل لهم إن هذا غير صحيح ، وإن الفضل فى اختراعه إلى عالم عربى مسلم ، عاش فى مصر ونشأ على ضفاف النيل ، وقد سبق غيره فى استعماله فى الساعات الدقاقة ، وبذلك يكون « غاليلو » مسبوقا فى هذا الاختراع بستة قرون ، وما كان لنا أن نجرؤ فننسب هذا الاختراع الجليل إلى العرب ، لولا اعترافات المنصفين من علماء الإفرنج ، ففى كتاب تاريخ العرب للعالم الفرنسى الشهير (سيديو) تجد نصا صريحا بأسبقية العرب إلى اختراع الخطار « الرقاص » : « . . . وكذا ابن يونس المقتفى فى سيره أبا الوفاء ألف فى رصد خانته بجبل المقطم الزيج الحاكمى ، واخترع الربع ذا الثقب ، وبندول الساعة الدقاقة . . . » وكذلك يقول تايلر (Taylor) ، وسدجويك (Taylorsed) : إن العرب استعملوا « الرقاص » لقياس الزمن .

ومن هنا يتبين أن العرب سبقوا (غاليلو) إلى اختراع الرقاص وفى استعماله فى الساعات الدقاقة . أنا لا أقول إن العرب وضعوا القوانين التى تسيطر على البندول ، ولا أقول إنهم وضعوا ذلك فى قالب رياضى على الشكل الذى نعرفه ، ولكنى أقول إنهم سبقوا « غاليلو » فى اختراع الرقاص واستعماله وفى استخراج علاقته بالزمن . وفوق ذلك كان لديهم فكرة عن قانون الرقاص (قانون مدة الذبذبة) . ويقول (سمث) فى كتابه تاريخ الرياضيات ، ما يلى : « . . . ومع أن قانون الرقاص هو من وضع غاليلو ، إلا أن كمال الدين بن يونس[2] لاحظه

(١) ولد فى مصر . وتوفى فيها حوالى سنة ١٠٠٩ م

(٢) كمال الدين بن يونس هو غير ابن يونس صاحب الترجمة . ولد فى الموصل سنة ١١٥٦ وتوفى سنة ١٢٤٢ م . تلقى العلم فى بغداد فى المدرسة النظامية واشتهر باشتغاله فى العلوم الفلكية والرياضية (راجع كتاب تراث العرب العلمى . . .)

وسبقه إلى معرفة شيء عنه، وكان الفلكيون يستعملون البندول لحساب الفترات الزمنية أثناء الرصد . . ، ويظهر مما مر أن العرب عرفوا شيئا عن القوانين التى تسيطر عليه ، وجاء بعدهم « غاليلو » وبعد تجارب عديدة استطاع أن يستنبط قوانينه ؛ إذ وجد أن مدة الذبذبة تتوقف على طول البندول وقيمة عجلة التثاقل، ووضع ذلك بشكل رياضى بديع وسع دائرة استعماله وجنى الفوائد الجليلة منه .

و « ابن يونس » هو : أبو سعيد عبد الرحمن بن أحمد بن يونس بن عبد الأعلى الصدفى المصرى . كان من مشاهير الرياضيين والفلكيين الذين ظهروا بعد البتانى وأبى الوفاء البوزجانى . وبعده (سارطون) من فحول علماء القرن الحادى عشر للميلاد . وقد يكون أعظم فلكى ظهر فى مصر . ولد فيها ، وتوفى فيها سنة ١٠٠٩ م . وهو سليل بيت اشتهر بالعلم ، فأبوه عبد الرحمن بن يونس كان محدث مصر ومؤرخها وأحد العلماء المشهورين فيها . وجده يونس ابن عبد الأعلى صاحب الإمام الشافعى ومن المتخصصين بعلم النجوم . وقد عرف الخلفاء الفاطميون قدر ابن يونس وقدروا علمه ونبوغه ، فأجزلوا له العطاء وشجعوه على متابعة بحوثه فى الهيئة والرياضيات ، وبنوا له مرصدا على جبل المقطم قرب الفسطاط ، وجهزوه بكل ما يلزم من الآلات والأدوات . وأمره العزيز الفاطمى أبو الحاكم أن يصنع زيجا ، فبدأ به فى أواخر القرن العاشر للميلاد وأتمه فى عهد الحاكم ولد العزيز ، وسماه (الزيج الحاكمى) . ويقول عنه ابن خلكان : « . . . وهو زيج كبير رأيته فى أربعة مجلدات . ولم أر فى الأزياج على كثرتها أطول منه . . . » وهو يشتمل على مقدمة و ٨١ فصلا . ذكر موضوع كل منها فى المقدمة . ويعترف (سيديو) بقيمة هذا الزيج فيقول : « . . . إن هذا الزيج كان يقوم مقام المجسطى والرسائل التى ألفها علماء بغداد سابقا . . . » ويقول (سوتر) فى دائرة المعارف الإسلامية : « . . . ومن المؤسف حقا أنه لم يصل إلينا كاملا . وقد نشر (كوسان (Caussin)) وترجم بعض فصول هذا الزيج التى تحتوى على أرصاد الفلكيين القدماء ، وأرصاد ابن يونس نفسه عن الكسوف والخسوف

واقتران الكواكب . . . » وكان قصده من هذا الزيج أن يتحقق من أرصاد الذين تقدموه وأقوالهم فى الثوابت الفلكية ، وأن يكمل ما فاتهم وأن يضع ذلك فى مجلد كبير جامع « يدل على أن صاحبه كان أعلم الناس بالحساب والتسيير . . . » ويعترف « سوتر » بأن « ابن يونس » أفاد من ذلك فائدة قيمة . و « ابن يونس » هو الذى رصد كسوف الشمس وخسوف القمر فى القاهرة حوالى سنة ٩٧٨ م وأثبت منهما تزايد حركة القمر ، وحسب ميل دائرة البروج لجاء حسابه أقرب ما عرف إلى أن أتقنت آلات الرصد الحديثة. وجاء فى زيجه فصل موضوعه : « الإشعاع فى النجوم بحسب الرأى العام » وفصول أخرى عليها مسحة من المباحث الفلكية الحديثة ، كما سرد فيه الطريقة التى اتبعها فلكيو المأمون فى قياس محيط الأرض أتينا عليها فى كتابنا : تراث العرب العلمى ، فى فصل الفلك عند العرب و « ابن يونس » هو الذى أصلح زيج « يحيى بن أبى منصور » . وعلى هذا الإصلاح كان تعويل أهل مصر فى تقويم الكواكب فى القرن الخامس الهجرى . وكذلك جمع « ابن يونس » فى مقدمة زيجه « كل الآيات المتعلقة بأمور السماء ورتبها ترتيبا جميلا بحسب مواضعها . . . » فقد كان يرى أن أفضل الطرق إلى معرفة الله هو التفكر فى خلق السموات والأرض وعجائب المخلوقات وما أودعه فيها من حكمه ، وبذلك يشرف الناظر على عظيم قدرة الله عز وجل ، وتتجلى له عظمته ، وسعة حكمه ، وجليل قدرته .

وبرع « ابن يونس » فى المثلثات وأجاد فيها . وبحوثه فيها فاقت بحوث كثيرين من العلماء ، وكانت معتبرة جدا عند الرياضيين ولها قيمتها الكبيرة فى تقدم علم المثلثات ، وقد حل أعمالا صعبة فى المثلثات الكروية ، واستعان فى حلها بالمسقط العمودى للكرة السماوية على كل من المستوى الأفقى ومستوى الزوال . وهو أول من استطاع أن يتوصل إلى إيجاد قانون كان له قيمة كبرى عند علماء الفلك قبل اكتشاف اللوغاريتمات ؛ إذ يمكن بوساطته تحويل عمليات الضرب إلى عمليات جمع ، وفى هذا بعض التسهيل لحلول كثير

من المسائل الطويلة المعقدة . وقد أتينا على هذا القانون بشيء من التفصيل في كتابنا : تراث العرب العلمي .

وكذلك وجد ابن يونس القيمة التقريبية إلى جيب (١°) وفي زمنه استعملت الخطوط المماسة في مساحة المثلثات . ويقول (سيديو) « . . . ولبث ابن « يونس » يستعمل في سنة ٩٧٩ م إلى سنة ١٠٠٧ م أظلالا ، أي خطوطا مماسة ، وأظلال تمام حسب بها جداول عنده تعرف بالجداول الستينية ، واخترع حساب الأقواس التي تسهل قوانين التقويم وتريح من كثرة استخراج الجذور المربعة . . . » ، وهو الذي اخترع الربع ذا الثقب وبندول الساعة كما أسلفنا القول .

وفوق ذلك كان ينظم الشعر . فمن قوله في الغزل :

أحمل نشر الطيب عند هبوبه رسالة مشـــتاق لوجه حبيبه
بنفسي من تحيا النفوس بقربه ومن طابت الدنيـا به وبطيبه
لعمري قد عطلت كأسي بعـده وغيبتها عني لطول مغيبـــه
وجدد وجدي طائف منه بالكرى سرى موهنا في خفية من رقيبه

١١ — أبو القاسم الزهراوى[1]

« لقد بقى كتاب الزهراوى فى الجراحة ، المعتمد
عند جراحى أوروبا قرونا عديدة . . . » .

وضع كتابا فى الجراحة أسماه (التصريف لمن عجز عن التأليف) وضمنه بحوثا فى الطب الداخلى وفى الأقراباذين والكيميا والجراحة .

وبقى هذا الكتاب المعتمد عند جراحى أوروبا ودليلهم وكتاب التدريس فى جامعاتهم حتى نهاية القرن السابع عشر للميلاد .

فى هذا الكتاب أشار الزهراوى « . . . إلى أهمية الكى ، وقد توسع فى استعماله فى فتح الخراجات واستئصال السرطان ، وفضله على استعمال المشرط ، مخالفا بذلك تعاليم اليونان . . . » ويقول الدكتور « أمين خير الله » فى كتابه الطب العربى : « . . . ونحن اليوم نعتقد بأن استعمال الكى خير الوسائل الجراحية لفتح الخراجات . . . وقد نصح الزهراوى بضرورة حصول التصاقات بين الكبد والبريتون قبل فتح خراج الكبد حتى لا يتسرب الصديد إلى البطن ويميت المريض . . . » .

وفى كتاب التصريف : أشار الزهراوى إلى أهمية درس التشريح ونصح باستعمال التشريح عند درس الجراحة ، ويخرج الدكتور « خير الله » بعد مطالعة هذا الكتاب بالقول : « . . . ومن يطالع كتابه لا يتمالك عن الاعتقاد بأنه قد شرح الجثث هو نفسه ، لأن وصفه الدقيق لإجراء العمليات المختلفة لا يمكن أن يكون نتيجة نظريات فقط . . . » .

ويحتوى كتاب التصريف على ثلاثين فصلا رتبها فى ثلاثة أقسام :

تناول فى القسم الأول : الطب الداخلى .

وتناول فى القسم الثانى : الأقراباذين والكيميا .

وتناول فى القسم الثالث : الجراحة . .

---

(١) ظهر فى الزهراء بجوار قرطبة ، فى النصف الثانى من القرن العاشر للميلاد ، وتوفى سنة ١٠١٣ م .

وقد شرح « الزهراوى » فى هذا القسم ، العمليات وبين آلاتها ، وامتاز برسومه للآلات الجراحية وآلات خلع الأسنان المستعملة فى زمانه، « ... فقد كانت هذه الرسوم وحيدة فى بابها وتشير بوضوح — رغم خشونتها — إلى الآلات التى كانت تستعمل فى العمليات المختلفة .. »

وقد جمع الدكتور « أحمد عيسى » فى كتاب خاص ما كان يعرفه العرب من الآلات والأدوات الطبية ، وضمنه جميع الآلات والعدد التى وردت فى كتاب التصريف من ذكر مسمياتها ومواضع استعمالها ونقل صورها ويتجلى من هذا الكتاب أن « الزهراوى » أول من فرق بين الجراحة وغيرها من المواضيع الطبية « . . . وجعل أساسها قائما على درس التشريح . . . » .

ولقد كان كتاب التصريف هذا منهلا نهل منه الأوروبيون قرونا عديدة ؛ فقد ترجمه (جيرار كريمونا) . وبقيت ترجمته هذه المصدر المعول عليه فى جامعات (سالرنو) و (مونتبليه) . « . . . واستشهد (جى دى شولياك) بأقوال الزهراوى فى الجراحة أكثر من مئتى مرة . . . » .

يتبين من كتاب التصريف هذا أن « الزهراوى » أول من استعمل ربط الشرايين زمنا طويلا قبل (امبروازباريه) ، كما أنه أول من استعمل السنانير فى استئصال العنبية (البوليب) ، ويعترف (سبرنجل) أن « الزهراوى » أول من علم طريقة استئصال الحصى المثانية فى النساء عن طريق المهبل ، وأول من وصف الاستعداد الخاص فى بعض الأجسام للنزيف (هيموفيليا) . « . . . فقد شاهد عدة حوادث نزيف فى عائلة عالجها بالكى . . » . وجاء فى كتاب الطب العربى ، أن الزهراوى نجح فى عملية شق القصبة الهوائية (تراكيوتومى) ، كما عمل عملية تفتيت الحصاة فى المثانة .

ولقد خرج الدكتور « سامى حداد » من دراسة كتاب التصريف ، أن « الزهراوى » كان جراحا ماهرا ذا خبرة واسعة حصلها من ممارسة فنه وملاحظة سير مرضاه ومرضى معاصريه من الأطباء ومن أتى قبلهم ، كما خرج بعد دراسة البحث المتعلق بمعالجة السرطان بالاعتراف « . . . فكأنه — أى الزهراوى — فهم مبدأ انتشار الأورام السرطانية وسروحها . . . » .

١٢ — ابن سينا[1]

« . . . ابن سينا أعظم علماء الإسلام
ومن أشهر مشاهير العلماء العالميين . . . »

سارطون

ابن سينا من الخالدين الذين يحتلون مكانا ساميا فى تاريخ تقدم الفكر والطب والفلسفة ، وهو من أصحاب الثقافة العالية والاطلاع الواسع ومن ذوى المواهب النادرة والعبقرية الفذة . وعلى الرغم من عدم امتداد حياته ، إلا أنها كانت عريضة تفيض نشاطا وحيوية وتحفل بالإنتاج والتأليف والإبداع .

لقد كان إنتاجه متنوعا وغزيرا ، فكتب فى الفلسفة والطب والطبيعيات والإلهيات والنفس والمنطق والرياضيات والأخلاق ، ووضع فيها ما يزيد على مائة مؤلف ورسالة ، يعتبر بعضها موسوعات ودوائر ومعارف ، إذ جمع فيها شتات الحكمة والفلسفة وما أنتجه المفكرون الأقدمون ، وأضاف إليها إضافات أساسية وهامة جعلته من الخالدين المقدمين فى تاريخ الفكر والعلم ، مما دفع البروفسور (جورج سارطون) إلى الاعتراف بأن « . . . ابن سينا أعظم علماء الإسلام ومن أشهر مشاهير العلماء العالميين . . . » .

ولقد سحرت عبقرية ابن سينا المستشرقين والعلماء ، والشرق والغرب على السواء ، فلقبه بعضهم بأرسطو الإسلام وأبقراطه . وجعله داتى بين أبقراط وجالينوس ، وقال دى بور : « . . . وكان ابن سينا أسبق كتاب المختصرات الجامعة فى العالم . . . » ويرى فيه مثلا للرجل الواسع الاطلاع والمترجم الصادق عن روح عصره . وإلى هذا يرجع تأثيره العظيم وشأنه فى التاريخ . كما كان « مونك » يرى فى ابن سينا أنه من أهل العبقرية الفذة ومن الكتاب

---

(١) ولد فى مهشن من ضياع بخارى سنة ٩٨٠ م ، وتوفى فى همذان سنة ١٠٣٧ م .

المنتجين . أما « أوبرفيك » فيقول : إن ابن سينا اشتهر فى العصور الوسطى وتردد اسمه على كل شفة ولسان ، « ولقد كانت قيمته قيمة مفكر ملأ عصره ... وكان من كبار عظماء الإنسانية على الإطلاق » .

لقد أجمع علماء الشرق والغرب على تقدير ابن سينا وتمجيده ، واستقوا من رشح عبقريته وفيض نتاجه ، فكان من الذين ساهموا مساهمة فعالة فى تقدم العلوم الطبية والفلسفية والنفسية .

وما المهرجانات التى أقيمت فى مصر وانكلترا ، والتى أقيمت فى العراق وإيران ، وتسابق علماء العالم وفلاسفته ومختلف الهيئات العلمية والأدبية للاشتراك فيها ، إلا صور رائعات تعكس اعتراف العالم بعبقريته وفضله وأثره فى الفلسفة والفكر والعلم .

* * *

ظهر ابن سينا فى عصر كثرت فيه مباحث النظر ومذاهب الفلسفة ومدارس الحكمة والتصوف ، ونشأ فى بيت عريق فى خدمة الدولة ، وهو دعامة من دعائم الإسماعيلية ومركز من مراكز دعوتهم ومباحثهم الفلسفية والبحوث الدينية فى النفس والعقل وأسرار الربوبية والنبوة . وتعهده أبوه بالتعليم والتثقيف ، وأحاطه بالأساتذة والمربين يعلمون ولده ابن سينا معارف زمانهم وشروح العلماء فى الفلسفة والمنطق والهندسة والإلهيات والطبيعيات . فخرج من ذلك كله واقفا على دقائق الهندسة ، بارعا فى الهيئة ، محكما علم المنطق ، مبرزا فى الطبيعيات والفلسفة وعلوم ما وراء الطبيعة . ولم تقف عند هذا الحد بل دفعه طموحه ورغبته فى العلم والمعارف إلى الاستزادة ، فعكف على دراسة الطب وقراءة الكتب المصنفة فيه .

ويقول عن نفسه بهذا الصدد : « ثم رغبت فى علم الطب وصرت أقرأ الكتب المصنفة فيه . وعلم الطب ليس من العلوم الصعبة فلا جرم أننى برزت فيه فى أقل مدة حتى بدأ فضلاء الطب يقرأون على علم الطب ، وتعهدت المرضى ، فانفتح على من أبواب المعالجات المقتبسة من التجربة ما لا يوصف .. »

واشتهر كثيرا فى هذا العالم وطار اسمه فى الآفاق، فدعاه الأمراء لتطبيبهم، ووفق فى مداواة الأمراء ونجح فى معالجتهم فأنعموا عليه وفتحوا عليه خزائنهم ودور كتبهم . وهنا وجد المجال واسعا أمامه لإتمام دراساته والتعمق فى مختلف العلوم. وبعد وفاة والده (وكان فى الثانية والعشرين من عمره) ترك (بخارى) ورحل إلى (جرجان) حيث كان يسكن رجل اسمه : الشيرازى اشتهر بشغفه فى العلوم، فتعرف إليه ابن سينا وتوثقت بينهما الصداقة حتى اشترى الشيرازى لابن سينا دارا فى جواره وأنزله فيها . وفيها ألف الرئيس ابن سينا بعض مؤلفاته القيمة ؛ كالقانون — وهو من أهم الكتب الطبية التى تشتمل على أساس علوم الطب — وقد بقى قرونا عديدة منهلا عاما يستقى منه الراغبون فى الطب فى الشرق والغرب على السواء .

ولم تطل إقامة ابن سينا كثيرا فى (جرجان) لأسباب سياسية ، واضطر إلى تغيير موطنه مرارا، فأتى (همذان) حيث استوزره الأمير « شمس الدولة البويهى » ، وكادت الأجواء تصفو له ولكنها تلبدت بالغيوم فحالت الظروف دون بقائه فى الوزارة . وأخيرا دفعته الظروف إلى أن يستقر فى (أصفهان) فى رعاية الأمير « علاء الدولة » ، حيث بقى إلى أن وافته منيته فى (همذان) . وكان قد رجع إليها مع علاء الدولة فى إحدى غزواته لها .

ويتبين من دراسة حياته أنه اشتغل بتدبير أمور الدولة ، وأنه لم يكن لذلك أى أثر على إنتاجه أو دراساته فلم يصرفه عن الدرس والبحث، ولم تحل دون الكتابة والتأليف والمذاكرة . والمتتبع لحياة ابن سينا يجد أنها تحفل بالشذوذ والخروج عن المألوف ؛ فقد كان كثير الحركة غزير الحيوية لا يستقر على حال ، يقضى الليالى بطولها فى القراءة والكتابة ، وكثيرا ما كان يلجأ إلى المنبهات لتحفظ عليه وعيه .

ومن الطبيعى أن تتناوبه الأحلام عند النوم وعقله مشغول بما قرأ ودرس. وكان حين ينتهى من ذلك يستسلم لشرب الخمرة والانهماك فى الملذات . لقد استغل ابن سينا كل وقته استغلالا تاما ، واستثمر بعضا منه فى تدبير شؤون

الدولة وبعضه فى التعليم والدرس والتأليف ، وبعضه الآخر فى الاستمتاع بمحافل الصداقة والأنس . وبذلك أعطى الدولة حقها من جهوده وعقله ، وأعطى الفلسفة والعلم حقهما من مواهبه وقابلياته ، كما أعطى نفسه حقها من الراحة والترفيه .

لقد عاش ابن سينا فى عصر الانقسام والتنازع على الملك بين أمراء الأقاليم فى الرقعة الشرقية من الدولة العباسية . ومن الطبيعى أن يتبارى الأمراء فى تقريب رجل نادر المثال كابن سينا ، وأن يتهافتوا على مجالسته وتزيين مجالسهم به .

وهنا دخل فى منازعات الأمراء وغير الأمراء وتعرض للوشايات والمكايد ، فمارك الحياة وعاركته وتقلبت معه الأحوال ، فتعرض مرات للقتل والسجن ، وذاق حلو الحياة ومرها ، وانغمس فى السياسة وغاص فى صميم الحياة ، وتغلغل فى المجتمع ، وكان عليه أن يتحمل ما تجره الشهرة والفضل من حسد وغيرة ومتاعب فلحقه من حسد الحاسدين وكيدهم ألوان من الآلام النفسية وأنواع من المشاكل ضاعفت فى الأخطار المحيطة به ، وآذته فى عافيته ومعنوياته .

* * *

إن انغماس ابن سينا فى الحياة العامة ، وتعرضه لتقلباتها واندماجه فى صميم مجتمعه ورحلاته المتعددة — كل ذلك قد أثر فى آرائه ونظرياته لجعل فى فلسفته مسحة من العملية ، وكانت أميل إلى الناحية العقلية منها إلى الناحية الروحية والتصوفية .

كان ابن سينا يقدس العقل ويرى فيه أعلى قوى النفس . وفى الإنسان عقل عملى « . . . وفعله يظهر التعدد فى الطبيعة الإنسانية ظهورا اعتياديا ، غير أن وحدة العقل تتجلى مباشرة فى شعورنا بأنفسنا ، وإدراكنا لذاتنا إدراكا خالصا . . . »

والعقل يقاوم الوقوف ويعمل على الارتقاء ويقوى النفس ، ولهذا قال ابن سينا بسلطان العقل . وقد تغلب هذا السلطان على سلطان الروح ، حتى إنه يرى فى العقل سبيلا إلى الوصول إلى الملكوت .

وخالف ابن سينا أرسطو وأفلاطون وغيرهما من فلاسفة اليونان فى كثير من النظريات والآراء ، فلم يتقيد بها ، بل أخذ منها ما وافق مزاجه وانسجم مع تفكيره وزاد عليه ، وقال إن الفلاسفة يخطئون ويصيبون كسائر الناس ، وهم ليسوا معصومين عن الخطأ والزلل . وهذا ما لم يجرؤ على التصريح به الفلاسفة والعلماء فى تلك الأزمان ، والأزمان التى سبقت أو تلت ، إلا النادر من الذين يملكون عقلا راجحا وبصيرة نافذة واستقلالا فى التفكير . ولا شك أن موقف ابن سينا هذا يدل على شجاعته ونزعته إلى الاستقلال فى الرأى ورغبته فى التحرر العقلى ، فهو لا يتقيد بآراء من سبقه بل يبحث فيها ويدرسها ويعمل فيها العقل والمنطق والخبرات التى اكتسبها ، فإن أوصلته هذه كلها إلى تلك الآراء الصحيحة أخذ بها ، وإن أوصلته إلى غير ذلك نبذها وبين فسادها .

وجعل ابن سينا للتجربة كذلك مكاناً عظيما فى دراساته وتجرياته . ولجأ إليها فى طبه ، وتوصل عن طريقها إلى ملاحظات دقيقة ، كما توفق إلى تشخيص بعض الأمراض وتقرير علاجها .

ولهذا لا عجب إذا رأيناه يحارب التنجيم وبعض نواحى الكيمياء بحجج العقل وحده ، فخالف معاصريه ومن تقدموه فيما يختص بإمكان تحويل الفلزات الخسيسة إلى الذهب والفضة . ونفى إمكان إحداث هذا التحويل فى جوهر الفلزات « . . . لأن لكل منها تركيبا خاصا لا يمكن أن يغير بطرق التحويل المعروفة . . . » وإنما المستطاع تغيير ظاهرى فى شكل الفلز وصورته . واحتاط ابن سينا فقال : « وقد يصل هذا التغيير حدا من الإتقان يظن معه أن الفلز قد تحول بالفعل وبجوهره إلى غيره . . . »

وتجلى سلطان العقل عند ابن سينا فى رأيه فى الخوارق ، ويذهب فى تعليله لها إلى أسباب وأمور تجرى على قانون طبيعى يتصل بالجسم والنفس والعقل .

كما يتجلى سلطان العقل فى شرحه معنى « العناية الإلهية » فهو — بعد أن تأمل فى نظام العالم — أدرك أن صانعه مدبر حكيم عالم بما عليه هذا الوجود من نظام الخير والكمال ، وهذا فى رأيه معنى العناية الإلهية . فالظواهر الطبيعية إنما تحدث حسب القوانين الطبيعية التى وضعها الصانع الحكيم وقيد الوجود بها . فالعناية الإلهية تعنى جريان القوانين الطبيعية فى العالم على أدق ما يمكن « . . . وليس معناها الاهتمام بالأفراد والشعوب » .

والإنسان فى رأى ابن سينا يقترب من الكمال إذا اتسمت معرفته بالوجود وأدرك حقائق العالم واستغرق فى تفهمها . ولا يتم ذلك إلا عن طريق الإرادة والعقل .

وعلى الرغم من تقديس ابن سينا للعقل ومن إيمانه بسلطانه إلا أنه فى مواضع كثيرة يؤكد نقص العقل الإنسانى — وهذا النقص يجعله فى حاجة إلى القوانين المنطقية ؛ ولهذا نرى ابن سينا قد اعتبر المنطق من الأبواب التى يدخل منها إلى الفلسفة ، كما أنه الموصل إلى الاعتقاد الحق . ذلك لأنه — على حد قوله — « الآلة العاصمة عن الخطأ فيما نتصوره ونصدق به ، والموصلة إلى الاعتقاد الحق بإعطاء أسبابه ونهج سبله . . . »

* * *

تمتاز مؤلفات ابن سينا بالدقة والتعمق والترتيب ، وهذا ما لا نجده فى كثير من كتب القدماء فى علماء اليونان والعرب . ويظهر أن (الشهرستانى) لاحظ ما امتازت به مؤلفات ابن سينا فقال : « . . . إن طريقة ابن سينا أدق عند الجماعة ، ونظره فى الحقائق أغوص . . . »

وابن سينا منظم الفلسفة والعلم فى الإسلام ، وقد فهم الفلسفة عن طريق « الفارابى » ، ولكنه توسع فيها وألف ، وله فيها آراء ونظريات لا يزال بعضها يدرس فى مدارس أوروبا . وقد اعتمد على فلسفة أرسطو واستقى منها كثيرا . ويعترف الباحثون بأنه أضاف إليها وأخرجها بنظام أتم ونطاق أوسع وتسلسل محكم .

وقد ظلت الفلسفة الأرسطية المصطبغة بمذهب الأفلاطونية الحديثة معروفة عند الشرقيين فى الصورة التى عرضها فيها ابن سينا . وكثيرا ما اعتمد (باكون) فى توضيح آراء أرسطو على « ابن سينا » .

وبقيت كتب ابن سينا فى الفلسفة والطب تدرس فى الجامعات فى أوروبا إلى القرن السابع عشر للميلاد . ويقول دى بور : « وكان تأثير ابن سينا فى الفلسفة المسيحية فى العصور الوسطى عظيم الشأن . واعتبر فى المقام كأرسطو » .

وتأثر به اسكندر الهالى الإنجليزى ، وتوماس اليوركى الإنجليزى أيضاً . وتأثر بابن سينا كذلك كبار فلاسفة العصور الوسطى أمثال : ألبرت الكبير ، والقديس توماس الاكوينى ، فقد قلدوه فى التأليف وتبنوا بعض نظرياته وآرائه . وقال سارطون : « . . . إن فكر ابن سينا يمثل المثل الأعلى للفلسفة فى القرون الوسطى » . . .

ومما يدل على ميله إلى التجدد والتحرر قوله : حسبنا ما كتب من شروح لمذاهب القدماء ، وقد آن لنا أن نضع فلسفة خاصة بنا » .

لقد شغلت « النفس » منذ القدم الفلاسفة والحكماء ، وفكروا فى أمرها ، وبقائها بعد الموت ، فقالوا بخلودها ، ويتجلى الاهتمام بالنفس ومصيرها فى فلسفة سقراط وأفلاطون وأرسطو . وكان للمباحث النفسية التى وردت فى فلسفة أرسطو أثر كبير ، حتى إن كتابه فى النفس كان المرجع الأول للفلاسفة الذين أتوا بعده .

درس « ابن سينا » كتاب أرسطو فى النفس ، ورجع إلى آراء بعض الفلاسفة اليونان فى النفس . وخرج من دراساته ومراجعاته هذه بأشياء استطاع بعد مزجها وصهرها أن يكون منها نظرية ذات لون خاص وصورة خاصة « . . تختلف عن ألوان الأجزاء المقومة لها . . » إذ جمع فيها آراء الفلاسفة إلى أصول الدين وأضاف إليها شيئاً من تصوف الشرق ومذاهب الهنود . فجاءت نظريته فى النفس جميلة رائعة ساحرة انتقد فيها رأى أفلاطون فى النفس وعده بعيدا عن الصواب وسفه فكرة التقمص التى أخذ بها أفلاطون .

وعالج ابن سينا موضوع السعادة وأتى بآراء تدل على تفاؤله وإيمانه بأن الخير موجود فى كل شىء ، وهو لا يرى السعادة فى اتباع كل لذة ، بل يراها فى الكمال والخير ، وكان يدعو إلى التجرد عن المادة وشواغلها للوصول إلى السعادة الحقيقية . ولا يعنى هذا أنه كان يدعو إلى الجمود والروحية البحتة ؛ بل إنه كان يؤمن بالعقل والعلم ، وحسبه أن يعتقد أن السعادة القصوى لا تكون إلا عن طريق العلم . وكان لابن سينا مثل عليا يهيم بها ، وقد سخر عقله ومواهبه للدعوة إليها ، وكان يؤمن بالفكر ويقدسه كما كان كثير الثقة بالفطرة الإنسانية.

* * *

واستنبط ابن سينا آلة تشبه آلة الورنير (Vernier) ؛ وهى آلة تستعمل لقياس طول أصغر أقسام المسطرة المقسمة لقياس الأطوال بدقة متناهية .

ودرس ابن سينا دراسة عميقة بحوث الزمان والمكان ، والحيز ، والإيصال ، والقوة والفراغ ، والنهاية ، واللانهاية ، والحرارة ، والتنوير . وقال : إن سرعة النور محدودة وإن شعاع العين يأتى من الجسم المرئى إلى العين ، وعمل تجارب عديدة فى الوزن النوعى ووحد الوزن النوعى لمعادن كثيرة . وبحث ابن سينا فى الحركة وأضاف إلى معانيها معنى جديدا ، وتناول الأمور التى تتعلق بالحركة وموضع الميل القسرى والميل المعاون . وقد خرج الأستاذ « مصطفى نظيف » من دراساته لآراء الفلاسفة الإسلاميين فى الحركة إلى أن ابن سينا ، وابن رشد ، والغزالى ، والرازى ، والطوسى ، وغيرهم ، قد ساهموا فى التمهيد لبعض معانى علم الديناميكا الحديث ، وأنهم قد أدركوا القسط الأوفر فى المعنى المنصوص عليه فى القانون الأول من قوانين نيوتن الثلاثة فى الحركة ، وأرادوا على ذلك نصوصا صريحة .

ولابن سينا بحوث نفيسة فى المعادن وتكوين الجبال والحجارة كانت لها مكانة خاصة فى علم طبقات الأرض . وقد اعتمد عليها العلماء فى أوروبا ، وبقيت معمولا بها فى جامعتهم حتى القرن الثالث عشر للميلاد ، وشرح طريقة إسقاط التسعات وتوسع فيها . وفى كتاب (الشفاء) بحث فى الموسيقى ، وقد أجاد

فيها إجادة كبيرة وأقامها على الرياضيات والملاحظات النفسية ، وسجل فى رسائله وكتبه ملاحظات عن الظواهر ؛ كالرياح ، والسحب ، وقوس قزح ، لم يترك فيها زيادة لمستزيد من معاصريه .

* * *

وضع ابن سينا مؤلفات فى الطب جعلته فى عداد الخالدين ، وقد يكون كتابه القانون من أهم مؤلفاته الطبية وأنفسها . اشتهر كثيرا فى ميدان الطب وذاع اسمه وانتشر انتشارا واسعا فى الجامعات والكليات . وشغل هذا الكتاب علماء أوروبا ولا يزال موضع اهتمامهم وعنايتهم . وقد ترجمه إلى اللاتينية (جيرارد أوف كريمونا) وطبع فى أوروبا خمس عشرة مرة باللاتينية ما بين ١٤٧٣ و ١٥٠٠ م ، وبقى بفضل حسن تبويبه وتصنيفه وسهولة مناله الكتاب التدريسى المعول عليه فى مختلف الكليات الأوروبية حتى أواسط القرن السابع عشر للميلاد .

وفى هذا الكتاب جمع ابن سينا ما عرفه الطب عن الأمم السابقة إلى ما استحدثه من نظريات وآراء وملاحظات جديدة ، وما ابتكروه من ابتكارات هامة ، وما كشفه من أمراض سارية وأمراض منتشرة الآن « كالانكلستوما » ، مما أدى إلى تقدم الطب خطوات واسعة جعلت بعضهم يقول : كان الطب ناقصا فكمله ابن سينا .

وكذلك ضمن ابن سينا كتاب القانون شرحا وافيا لكثير من المسائل النظرية والعملية ، كما أتى فيه على تحضير العقاقير الطبية واستعمالها . وقرن ذلك ببيان عن ملاحظاته الشخصية .

وفى كتاب القانون ظهرت مواهب ابن سينا فى تصنيفه وتبويبه للمعلومات الطبية ، وما كشفه من نظريات جديدة فيها ، وأبرزها فى قالب منطق . فقد كان قوى الحجة ، قاطع البرهان ؛ وهذا ما جعل كتابته شديدة التأثير فى رجال العلم فى القرون الوسطى وما جعل السير (ويليم أوسلر) يقول عن كتاب القانون : « إنه كان الإنجيل الطبى لأطول فترة من الزمن . . . » .

وابن سينا أول من وصف التهاب السحايا الأولى وصفا صحيحا وفرقه عن التهاب السحايا الثنوى وعن الأمراض المشابهة لها . أما وصفه للأمراض التى تسبب اليرقان فواضح ومستوف . وقد فرق بين شلل الوجه الناتج عن سبب داخلى فى الدماغ وشاله الناتج عن سبب خارجى . وفرق بين داء الجنب وألم الأعصاب ما بين الأضلاع وخراج الكبد والتهاب الحيزوم . ووصف السكتة الدماغية الناتجة عن كثرة الدم مخالفا بذلك التعاليم اليونانية . ويقول الدكتور « خير الله » فى كتابه القيم : الطب العربى : « ويصعب علينا فى هذا العصر أن نضيف شيئا جديدا إلى وصف ابن سينا لاعراض حصى المثانة السريرية » .

وابن سينا أول من كشف مرض « الانكلوستوما » وسبق بذلك (دوبينى) الإيطالى بتسعمائة سنة . وقد قام الدكتور « محمد خليل عبد الخالق » بفحص ودرس ما جاء فى كتاب القانون عن الديدان المعوية ، وتبين من هذا أن الدودة المستديرة التى ذكرها ابن سينا هى ما نسميه الآن بالانكلوستوما ، وقد أخذ جميع المؤلفين فى علم الطفيليات بهذا الرأى فى المؤلفات الحديثة ، وكذلك مؤسسة روكفلر .

وأشار ابن سينا إلى عدوى السل الرئوى وإلى انتقال الأمراض بالماء والتراب ، وكذلك أحسن ابن سينا وصف الأمراض الجلدية والأمراض التناسلية . ودرس الاضطرابات العصبية ، وعرف بعض الحقائق النفسية والمرضية عن طريق التحليل النفسى ، وكان ابن سينا يرى أن للعوامل النفسية والعقلية كالحزن والخوف والقلق والفرح وغيرها تأثيرا كبيرا فى أعضاء الجسم ووظائفها . ولهذا فقد لجأ إلى الأساليب النفسية فى معالجة مرضاه .

وهناك مؤلفات ورسائل أخرى فى الطب ، والفلسفة ، والرياضيات ، والموسيقى ، واللغة ، والإلهيات ، والنفس ، والمنطق ، والفلك ، والطبيعيات ؛ وهى تزيد فى عددها على المائة . وقد ترجم بعضها إلى اللاتينية وسائر اللغات الأوروبية من انكليزية وفرنسية وألمانية وروسية . وبقيت لعدة قرون

المرجع الأول والرئيسى للجامعات والكليات فى أوروبا وعند كل من يرغب فى درس الفلسفة والطب .

* * *

وجماع القول : أن ابن سينا قد أدى رسالة الحياة على أفضل وأنتج ما يكون الأداء ، وحرك عقله الفعال ومواهبه وقابلياته فى ميادين الثقافة الإنسانية ، فأخرج من المؤلفات والرسائل ما جعله من مفاخر العالم ومن أشهر علمائه وأعظم حكمائه ؛ فقد أبدع فى الإنتاج فى الحكمة والفلسفة مما أدى إلى حركة فكرية واسعة دفعت بالعلم والفكر إلى النمو والتقدم .

١٣ — ابن الهيثم (١)

« قلب الأوضاع القديمة ، وأنشأ علما جديداً ، أبطل فيه علم المناظر ، وأنشأ علم الضوء الحديث ، وإن أثره فى الضوء لا يقل عن أثر نيوتن فى الميكانيكا ... »

(مصطفى نظيف)

ابن الهيثم من عباقرة العرب الذين ظهروا فى القرن العاشر للميلاد فى البصرة ، ومن الذين نزلوا مصر واستوطنوها .

ترك آثاراً خالدات فى الطبيعة والرياضيات ؛ ولولاه لما كان علم البصريات على ما هو عليه الآن . ولا أظن أنى بحاجة إلى القول إن البصريات من عوامل تقدم الاختراع والاكتشاف ، وأن كثيرا من آلات البصر والكهرباء مرتكزة فى صنعها على قوانين ومبادىء تتعلق بعلم الضوء . جاء فى كتاب : « تراث الإسلام » : « ... وقد وصل هذا العلم إلى أعلى درجة بفضل ابن الهيثم ... » وثبت أن (كبلر) أخذ معلوماته فى الضوء ، ولاسيما فيما يتعلق بانكساره فى الجو ، من كتب ابن الهيثم . واعترف بهذا العالم الفرنسى الشهير (فياردو) . ويقول أحد كبار الباحثين من علماء أمريكا : « إن ابن الهيثم أعظم عالم ظهر عند العرب فى علم الطبيعة ، بل أعظم علماء الطبيعة فى القرون الوسطى ، ومن علماء البصريات القليلين المشهورين فى العالم كله ... » وقد بقيت كتبه منهلا ينهل منه فحول علماء أوروبا : كزوجر باكن ، وكبلر ، وفنزى ، ووايتلو . وسحرت بحوثه فى الضوء « ماكس ماير هوف » وأثارت إعجابه إلى درجة جعلته يقول : « إن عظمة الابتكار الإسلامى تتجلى لنا فى البصريات ... » . ومن الثابت أن كتاب المناظر لابن الهيثم من أكثر الكتب استيفاء لبحوث الضوء وأرفعها قدرا ، هو لا يقل مادة وتبويبا عن الكتب الحديثة العالية إن لم يفق بعضها

(١) ظهر ابن الهيثم فى البصرة وكانت ولادته حوالى سنة ٩٦٥ م وتوفى فى مصر فى حدود سنة ١٠٣٩ م .

فى موضوع انكسار الضوء وتشريح العين وكيفية تكون الصور على شبكة العين.

وليس المجال الآن مجال البحث فى تفاصيل بحوث الكتاب ، ولكن يمكن القول : إنه من أروع الكتب فى القرون الوسطى وأبدع ما أخرجته القريحة الخصبة ؛ فلقد أحدث انقلابا فى علم البصريات وجعل منه علما مستقلا له أصوله وأسسه وقوانينه . ونستطيع أن نقول جازمين : إن علماء أوروبا كانوا عالة على هذا الكتاب عدة قرون ، وقد استقوا منه جميع معلوماتهم فى الضوء . وبفضل بحوث هذا الكتاب المبتكرة وما يحويه من نظريات استطاع علماء القرن التاسع عشر والعشرين أن يخطوا بالضوء خطوات فسيحة ، أدت إلى تقدمه تقدما ساعد على فهم كثير من الحقائق المتعلقة بالفلك والكهرباء .

فى هذا الكتاب القيم ما يدل على أن « ابن الهيثم » عرف الطريقة العلمية ، وأنه سار عليها ومهد لأصولها ، وكشف عناصرها . ولا يخفى أن هذا من أهم العوامل التى جعلت ابن الهيثم علما من الأعلام وخالدا فى الخالدين .

ما كنت أظن أن للعرب أثرا فى كشف الطريقة العلمية أو التمهيد لكشفها حتى بحثت فى مآثر العرب فى الطبيعة وأطلعت على كتاب « الحسن بن الهيثم ، بحوثه وكشوفه » لمصطفى نظيف بك .

أنا لا أقول إن علماء العرب توسعوا فى هذه الطريقة واستغلوها على النحو الذى استغلها به علماء أوروبا ؛ أنا لا أقول إنهم كانوا يدركون ما لهذا الأسلوب من شأن كما يدركه علماء أوروبا ، ولكن أقول إنه وجد بين علماء العرب من سبق (باكون) فى إنشائها ، بل ومن زاد على طريقة (باكون) التى تتوافر فيها جميع البحوث العلمية .

أما العناصر الأساسية فى طريقة البحث العلمى فهى : الاستقراء ، والقياس ، والاعتماد على المشاهدة ، والتجربة والتمثيل .

وكنت أظن كما يظن الكثيرون أن هذه الطريقة فى البحث هى من مبتكرات هذا العصر ، ولكن بعد درس كتاب المناظر وتعليقات الأستاذ مصطفى نظيف وشروحه المستفيضة ، ظهر لى أن ابن الهيثم قد أدرك الطريقة المثلى فقد قال :

بالأخذ بالاستقراء وبالقياس وبالتمثيل وضرورة الاعتماد على الواقع الموجود ؛ على المنوال المتبع فى البحوث العلمية الحديثة . ولسنا فى مجال ضرب الأمثلة ؛ فالكتاب لا يتسع لذلك . ومن التجارب التى وردت فى كتاب المناظر ونظرياته تتجلى الخطة التى كان يسير عليها فى بحوثه ، وأن غرضه فى جميع ما يستقريه ويتصفحه « استعمال العدل لا اتباع الهوى » ، وأنه يتحرى فى كل ما يميزه « طلب الحق لا الميل مع الآراء » . وبعد ذلك نراه قد رسم الروح العلمى الصحيح ، وبين أن الأسلوب العلمى هو فى الواقع مدرسة للخلق العالى . فقواعده التجرد عن الهوى والإنصاف بين الآراء ، فيكون قد سبق علماء هذا العصر فى كونه لمس المعانى وراء البحث العلمى ، وكان يرى فى الطريق المؤدى إلى الحق والحقيقة « ما يثلج الصدر » على حد تعبيره ، وهذا ما يراه باحثو هذا العصر من رواد الحقيقة العاملين على إظهار الحق ، فإن وصلوا إلى ذلك : فهذا غاية ما يبغون ويأملون .

يتبين مما مر أنه وجد فى العرب من مهد إلى الأسلوب العلمى ومن سبق (باكون وغاليلو) فى إنشائه والعمل به . ولاشك أن هذا من الأمور الجديرة بالنظر والاعتبار — لا سيما — إذا علمنا أن أعظم خدمة أسداها العلم وأمجد أثر له ، هو الأسلوب العلمى والنتائج الرائعة التى أسفر عنها تطبيقه .

ومن يطلع على كتاب المناظر والموضوعات التى تتعلق بالضوء وما إليه ، يخرج بأن « ابن الهيثم » قد طبع علم الضوء بطابع جديد أوجده . وأنه كما يقول « مصطفى نظيف » : « بدأ البحث من جديد . . . وأعاد بحوث الذين تقدموه لا لاستقصاء البحث فحسب ، بل لقلب الأوضاع أيضاً . . . فظاهرة الامتداد على السموات المستقيمة ، وظاهرة الانعكاس ، وظاهرة الانعطاف ؛ تلك الظواهر التى استقصى ابن الهيثم حقائقها ، لم تكن تتعلق ألبتة بالشعاع الذى زعم المتقدمون بأنه يخرج من البصر ، إنما كانت تتعلق بالضوء ؛ الضوء الذى له وجود فى ذاته مستقل عن وجود البصر ، والذى رأى ابن الهيثم — وكان أول من رأى — أن الإبصار يكون به . فابن الهيثم قلب الأوضاع القديمة وأنشأ

علما جديدا ؛ لقد أبطل علم المناظر الذى وضعه اليونان ، وأنشأ علم الضوء الحديث بالمعنى والحدود التى نريدها الآن . وأثر ابن الهيثم فى هذا لا يقل فى نظرى عن أثر نيوتن فى الميكانيكا . . . » إلى أن يقول : « . . . إن عد نيوتن بحق رائد علم الميكانيكا فى القرن السابع عشر ، فإن ابن الهيثم خليق بأن يعد بحق رائد علم الضوء فى مستهل القرن الحادى عشر للميلاد . . . » .

وابن الهيثم رياضى بارع ، وتتجلى مقدرته فى تطبيق الهندسة والمعادلات والأرقام فى المسائل المتعلقة بالفلك والطبيعة وفى البرهنة على قضايا توافق الواقع الموجود من الأمور الطبيعية . ومن براهينه ما هو غاية فى البساطة ، ومنها ما هو غاية فى التعقيد ، وهى تتناول الهندسة بنوعيها المستوية والفراغية . ويمكن القول إنه رياضى بأدق ما يدل عليه هذا الوصف .

وقد بحث ابن الهيثم فى المعادلات التكعيبية بوساطة قطوع المخروط . ويقال : إن « الخيامى » رجع إليها واستعملها ، وتمكن من استخراج حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافىء حول محور السينات ومحور الصادات . ولا شك أن جولاته هذه قد ساعدت على تقدم الهندسة التحليلية ، ووضع أربعة قوانين لإيجاد مجموع الأعداد المرفوعة إلى القوى ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ . واستعمل نظرية إفناء الفرق ، وفوق ذلك طبق الهندسة على المنطق ، وهذا من أهم الأسباب التى تحمل رجال التربية الحديثة على تعليم الهندسة فى المدارس الثانوية بصورة إجبارية . وقد وضع فى ذلك كتابا يقول فيه : « . . . كتاب جمعت فيه الأصول الهندسية والعددية من كتاب إقليدس ، وأبولونيوس ، ونوعت فيه الأصول وقسمتها ، وبرهنت عليها ببراهين نظمتها من الأمور التعليمية والحسية والمنطقية ، حتى انتظم ذلك مع انتقاص توالى إقليدس ، وأبولونيوس . . . » وأعطى قوانين صحيحة لمساحة الكرة والهرم والأسطوانة المائلة والقطاع الدائرى والقطعة الدائرية ، وحل مسائل هندسية عامة وعالج موضوعات رياضية عامة تتعلق بالأعداد وخصائصها ونظرياتها . وقد أوضحت ذلك فى كتابى : « تراث العرب العلمى » .

ولابن الهيثم رسائل عديدة فى الفلك تزيد على عشرين رسالة ، عرف منها ثلاث رسائل : تبحث فى مائية الأثر على وجه القمر ، وفى ارتفاع القطب ، وفى هيئة العالم .

ويستدل من هذه الرسائل أنه استنبط طريقة جديدة لتعيين ارتفاع القطب أو عرض المكان على وجه التدقيق ، وهى تدل على مقدرته العلمية الفلكية ومقدرة رياضية فائقة ، إذ استطاع أن يلجأ إلى التحليل الرياضى ، فكانت بحوثه ونتائجه خالية من الغلط والأخطاء .

وبسط ابن الهيثم سير الكواكب وتمكن من تنظيمها جميعا على منوال واحد . فكانت هذه بمثابة آراء جديدة أدخلها إلى العلوم الفلكية وهى لا تقل أهمية عن الآراء الجديدة التى نوه عنها فى الضوء ، حيث أدخل خط الإشعاع الضوئى بدلا من الخطوط البصرية . وكانت هذه الآراء الجديدة التى أتى بها ابن الهيثم عاملا من عوامل تقدم الفلك وخطوة لا بد منها فى تطور هذا العلم . وقد درس الأستاذ الفلكى « محمد رضا » بعض رسائل ابن الهيثم فى الفلك فخرج بالقول : « . . . وإذا أردنا أن نقارن ابن الهيثم بعلماء عصرنا الحاضر ، فلن أكون مغاليا إذا اعتبرت الحسن ابن الهيثم فى مرتبة تضاهى العلامة أينشتين فى عصرنا هذا . . . » .

ولابن الهيثم جولات فى ميدان الفلسفة . وقد وضع فيها مؤلفات عديدة لم تتناولها أيدى الباحثين . ولكن ابن أبى أصيبعة فى كتابه طبقات الأطباء ، يورد بعض آراء ابن الهيثم الفلسفية بصورة عامة ، فهو يدخل شؤون الدنيا والدين فى الفلسفة ، ويجعل علم الحق وعمل العدل نتيجة لها . وهنا نراه يخالف رأى الفلاسفة الاسلاميين الذين سبقوه أو الذين أتوا بعده « . . فإنهم يجعلون علم الحق وعمل العدل شركة بين الفلسفة والدين على نحو يختلف تفصيله باختلاف الفلاسفة . . . » ويقول ابن الهيثم فى هذا الشأن ما يلى : « إنى لم أزل منذ عهد الصبا مرويا فى اعتقادات هذا الناس المختلفة ، وتمسك كل فرقة منهم بما تعتقده من الرأى ، فكنت متشككا فى جميعه موقنا بأن الحق واحد وأن

الاختلاف فيه إنما هو من جهة السلوك إليه — فلما كملت لإدراك الأمور العقلية انقطعت إلى طلب معدن الحق ... فخضت لذلك ضروب الآراء والاعتقادات وأنواع علوم الديانات ، فلم أحظ من شيء منها بطائل ولا عرفت منه للحق منهجا ، ولا إلى الرأى اليقينى مسلكا جددا ؛ فرأيت أنى لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحسية وصورتها الأمور العقلية ، فلم أجد ذلك إلا فيما قرره أرسطو طاليس ... فلما تبينت ذلك أفرغت وسعى فى طلب علوم الفلسفة وهى ثلاثة : علوم رياضية ، وطبيعية ، وإلهية . . . » وبعد أن يعدد مصنفاته ورسائله يقول : « . . . ثم شفعت جميع ما صنفته من علوم الأوائل برسالة بينت فيها أن جميع الأمور الدنيوية والدينية هى من نتائج العلوم الفلسفية . . . فإن ثمرة هذه العلوم هو علم الحق والعمل بالعدل فى جميع الأمور الدنيوية ، والعدل هو محض الخير الذى بفعله يفوز ابن العالم الأرضى بنعيم الآخرة السماوى . . . » .

وابن الهيثم (كما يتبين من كتابه المناظر ويتجلى من آرائه الفلسفية) حريص على طلب الحق والعدل ، يشتهى إيثار الحق وطلب العلم ، وذلك لأنه قد استقر عنده « . . أنه ليس ينال من الدنيا أجود ولا أشد قربة إلى الله من هذين الأمرين . . . . » .

هذا بعض ما أنتجه ابن الهيثم فى ميادين العلوم الطبيعية والرياضية والفلسفية والفلكية . ومنها يتجلى للقارئ الخدمات الجليلة التى أسداها إلى هذه الميادين والمآثر التى أورثها إلى الأجيال والتراث النفيس الذى خلفه للعلماء والباحثين ، مما ساعد كثيرا على تقدم علم الضوء الذى يشغل فراغا كبيرا فى الطبيعة والذى له اتصال وثيق بكثير من المخترعات والمكتشفات ، والذى لولاه لما تقدم علماء الطبيعة والفلك تقدمهما العجيب ، وهو تقدم مكن الإنسان من الوقوف على بعض أسرار المادة فى دقائقها وجواهرها وكهاربها ، وعلى الاطلاع على ما يجرى فى الأجرام السماوية من مدهشات ومحيرات .

١٤ — البيرونى (١)

« ... البيرونى أعظم عقلية عرفها التاريخ ... »

(سخاو)

اطلع سخاو العالم الألمانى الشهير على بعض مؤلفات البيرونى ؛ وبعد دراستها والوقوف على دقائقها خرج باعتراف خطير هو : « أن البيرونى أعظم عقلية عرفها التاريخ » . ولهذا الاعتراف قيمته ؛ لأنه صادر عن عالم يزن كلماته ولا يبدى رأيا إلا بعد بحث وتمحيص .

و « البيرونى » من علماء القرن الحادى عشر للميلاد ومن ذوى العقول الجبارة . اشتهر فى كثير من العلوم وفاق علماء عصره وعلا عليهم ، وكانت له ابتكارات وبحوث مستفيضة ونادرة فى الرياضيات والتاريخ .

ذهب « البيرونى » إلى الهند وساح فيها ، وبقى هناك مدة تزيد على الأربعين عاما ، قام خلالها بأعمال جليلة فى ميدان البحث العلمى ، فجمع معلومات صحيحة عن الهند لم يتوصل إليها غيره . واستطاع أن يلم شتات كثير من علومها وآدابها ، وأصبح بذلك من أوسع علماء العرب والإسلام اطلاعا على تاريخ الهند ومعارفها . يقول سيديو : « إن أبا الريحان اكتسب معلوماته المدرسية البغدادية ، ثم نزل بين الهنود حين أحضره « الغزنوى » يستفيد منهم الروايات الهندية المحفوظة لديهم قديمة أو حديثة ، ويفيدهم استكشافات أبناء وطنه وينقلها إلى كل جهة مر فيها . وألف لهم ملخصات من كتب هندية وعربية ، وكان مشيرا وصديقا للغزنوى . وقد استعد حين أحضره إلى ديوانه لإصلاح الغلطات الباقية فى حساب الروم والسند وما وراء النهر ، وعمل قانونا جغرافيا كان أساساً لأكثر القسموغرافيات المشرقية . وقد نفذ كلامه مدة فى البلاد المشرقية ، ولذا استند إلى قوله جميع المشرقيين فى الفلكيات ، واستمد منه « أبو الفداء » الجغرافيا فى جداول الأطوال والعروض ... » . ويعترف

---

(١) ولد فى خوارزم سنة ٩٧٣ م ، وتوفى فيها سنة ١٠٤٨ م .

(سميث) فى كتابة تاريخ الرياضيات : « . . . إن البيرونى كان ألمع علماء زمانه فى الرياضيات ، وإن الغربيين مدينون له بمعلوماتهم عن الهند ومآثرها فى العلوم . . . » . وكذلك يعترف الدكتور (سارطون) بنبوغه وسعة اطلاعه فيقول : « . . . كان البيرونى باحثا فيلسوفا رياضيا جغرافيا ومن أصحاب الثقافة الواسعة ، بل من أعظم عظماء الإسلام ومن أكابر علماء العالم . . . » .

و « البيرونى » ذو مواهب جديرة بالاعتبار ، فلقد كان يحسن السريانية والسنسكريتية والفارسية والعبرية ، عدا العربية . وقد نقل مؤلفات من السنسكريتية إلى العربية ، كما نقل علوم المسلمين إلى الهندوس . وكان أثناء إقامته فى الهند يعلم الفلسفة اليونانية ويتعلم هو بدوره الهندية . ويقال إنه كانت بينه وبين ابن سينا مكاتبات فى بحوث مختلفة ورد أكثرها فى كتب ابن سينا .

ويرى « البيرونى » أن الفلسفة قد كشفت له غوامض كثيرة « . . . فجعل لها حظا من عنايته ، لأنه يعدها ظاهرة من ظواهر المدنية . . . » وفى رأيه أن مطالب الحياة تستلزم إيجاد فلسفة عملية تساعد الإنسان على تصريف الأمور وتمييز الخير من الشر والعدو من الصديق .

كان « البيرونى » باحثا علميا مخلصا للحق نزيها . وقد بين أن التعصب عند الكتاب هو الذى يحول دون تقريرهم الحق ؛ يتجلى ذلك فى مقدمة كتابه النفيس : « الآثار الباقية عن القرون الخالية » حيث يقول : « . . . وبعد ، فقد سألنى أحد الأدباء عن التواريخ التى تستعملها الأمم ، والاختلاف الواقع فى الأصول التى هى مبادئها ، والفروع التى هى شهورها ، والأسباب الداعية لأهلها إلى ذلك ، وعن الأعياد المشهورة والأيام المذكورة للأوقات والأعمال . . . » إلى أن يقول : « . . . وأبتدئ فأقول : إن أقرب الأسباب إلى ما سئلت ، هو معرفة أخبار الأمم السالفة وأنباء القرون الماضية لأن أكثرها أحوال عنهم ، ورسوم باقية من رسومهم ونواميسهم ، ولا سبيل إلى التوسل إلى ذلك من جهة الاستدلال بالمعقولات والقياس بما يشاهد من المحسوسات سوى التقليد لأهل الكتب والملل وأصحاب الآراء والنحل المستعملين لذلك ، وتصيير ماهم

فيه أسا يبنى عليه بعده ، ثم قياس أقاويلهم وآرائهم فى إثبات ذلك بعضها ببعض بعد تنزيه النفس عن العوارض المردئة لأكثر الخلق والأسباب المعمية لصاحبها عن الحق ، وهى كالعادة المألوفة والتعصب والتظاهر واتباع الهوى والتغالب بالرياسة وأشباه ذلك . . . » .

ويتبين من المآثر التى خلفها فى مختلف ميادين العلوم ومن كتابه الشهير : « الآثار الباقية » أنه كان يمتاز على معاصريه بروحه العلمى وتسامحه وإخلاصه للحقيقة ، كما كان يمتاز بدقة البحث والملاحظة ، ينقد فيصيب ، يعتمد على المشاهدة ولا يأخذ إلا ما يوافق العقل ، يكتب رسالاته وكتبه مختصرة منقحة وبأسلوب مقنع وبراهين مادية .

« والبيرونى» يمثل رغبة عصره فى نقد الأمور والجرأة فى الرأى ، ويقول المستشرق الدكتور شخت : « . . . والحق أن شجاعة البيرونى الفكرية وحبه للاطلاع العلمى وبعده عن التوهم وحبه للحقيقة وتسامحه وإخلاصه — كل هذه الخصال — كانت عديمة النظير فى القرون الوسطى ، فقد كان البيرونى فى الواقع عبقريا مبدعا ذا بصيرة شاملة نفاذة . . . » .

لقد انتقد البيرونى المنهج الذى اتبعه الهنود ؛ لأنه على رأيه غير علمى ، فلم يبعد علمهم عن الأوهام ، واستطاع بأسلوبه أن يبين أحسن بيان وجوه التوافق بين الفلسفة الفيثاغورية والأفلاطونية والحكمة الهندية والكثير من مبادئ الصوفية . والبيرونى يرى « أن التعلم اليقينى لا يحصل إلا من إحساسات يؤلف بينها العقل على نمط منطقى » . وهذا على ما يظهر هو الذى سيطر على طريقة البيرونى وفلسفته . ومن هنا كان ينهج نهجاً علميا تتجلى فيه دقة الملاحظة والفكر المنظم .

قال البيرونى عن الترقيم فى الهند : إن صور الحروف وأرقام الحساب تختلف باختلاف الأماكن ، وإن العرب أخذوا ما عندهم — أى عند الهنود — فقد كان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام ؛ فهذب العرب بعضها وكونوا من الهندية وهى التى تستعملها بلادنا سلسلتين عرفت إحداهما بالأرقام الهندية ، وهى التى تستعملها بلادنا وأكثر الأقطار العربية والإسلامية .

وعرفت الثانية باسم الأرقام الغبارية ، وقد انتشر استعمالها فى بلاد المغرب والأندلس ؛ وعن طريق هذه دخلت الأرقام الغبارية إلى أوروبا وعرفت عندهم باسم الأرقام العربية (Arapic Numbers) .

واشتهر « البيرونى » بالطبيعة وله فيها جولات موفقة — لا سيما — فى علم الميكانيكا والأيدروستاتيكا ، ولجأ فى بحوثه إلى التجربة وجعلها محور استنتاجه . فقد عمل تجربة لحساب الوزن النوعى ، واستعمل لذلك وعاء مصبه متجه إلى أسفل ، ومن وزن الجسم فى الهواء والماء تمكن من معرفة مقدار الماء المزاح . ومن هذا الأخير ووزن الجسم فى الهواء حسب الوزن النوعى . ووحد الوزن النوعى لثمانية عشر عنصرا ومركبا بعضها من الأحجار الكريمة ، وكانت نتائجه دقيقة إلى حد كبير وهى لا تختلف عن النتائج الحديثة ، وله كتاب فى خواص عدد كبير من العناصر والجواهر وفوائدها التجارية والطبية . وورد فى بعض كتبه شروح وتطبيقات لبعض الظواهر التى تتعلق بضغط السوائل وتوازنها ، وشرح صعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى ، كما شرح تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب حيث يكون مأخذها من المياه القريبة منها ، وتكون سطوح ما يتجمع منها موازية لتلك المياه ، وبين كيف تفور العيون ، وكيف يمكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورءوس المنارات ، وقد شرح كل ذلك بوضوح تام ودقة متناهية ، وفى قالب سهل لا تعقيد فيه . ومن هنا يمكن القول إنه من الذين وضعوا بعض القواعد الأساسية فى الميكانيكا والأيدروستاتيكا .

ومن أجل الأعمال التى قام بها « البيرونى » أرصاده فى الفلك ووضعه المؤلفات البسيطة فيه . ومنها يتبين أنه ابتكر نظرية جديدة لاستخراج مقدار محيط الأرض ، واستعمل لذلك معادلة لحساب نصف قطر الأرض سماها بعض علماء الافرنج : « قاعدة البيرونى » . ويقول نللينو (Nallino) : « ومما يستحق الذكر أن « البيرونى » بعد تأليف كتابه فى الاسطرلاب أخرج تلك الطريقة من القوة إلى الفعل ، ويعترف (نللينو) بأن قياس « المأمون » وقياس « البيرونى » لمحيط الأرض من الأعمال العلمية الجيدة والمأثورة للعرب » .

و « للبيرونى » رسالة سامية كانت تتجلى فى ثنايا مؤلفاته وكتبه ، ومن سياحاته وسلوكه . فهو يرى فى وحدة الاتجاه العلمى فى العالمين الإسلامى والغربى ، اتحاد الشرق والغرب ، وكأنه كان يدعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين الشعوب فى عالم واحد .

ففى بعض مؤلفاته يطرى اليونانيين ويطرى العرب ولغتهم (على الرغم من أصله الأعجمى) وينصف الهند ويعدد مزايا كل من هذه الأقوام ، فيقول فى هذا الصدد : « . . . كل واحدة من الأمم موصوفة بالتقدم فى علم ما أو عمل . واليونانيون قبل النصرانية موسومون بفضل العناية بالمباحث وترقية الأشياء إلى أشرف مراتبها وتقريبها من كمالها . ولو كان (ديسقوريدس) فى نواحينا وصرف جهده على تعرف ما فى جبالنا وبوادينا لكانت تصير حشائشها كلها أدوية وما يجتنى منها بحسب تجاربه أشفية ، ولكن ناحية المغرب فازت به وبأمثاله وأفادتنا بمشكور مساعيهم علما وعملا . وأما ناحية المشرق فليس فيها من الأمم من يهتز لعلم غير الهند ، ولكن هذه الفنون خاصة عندهم مؤسسة على أصول مخالفة لما اعتدناه من قوانين المغربيين ، ثم المباينة بيننا وبينهم فى اللغة والملة والعادات والرسوم وإفراطهم فى المجانبة بالطهارة والنجاسة تزيل المخالطة عن البين وتفصم عرى المباحثة . ديننا والدولة عربيان وتوأمان يرفرف على أحدهما القوة الالهية وعلى الآخر اليد السماوية . وكم احتشد طوائف من التوابع فى إلباس الدولة جلابيب العجمة فلم تنفق لهم فى المراد سوق . وما دام الأذان يقرع آذانهم كل يوم خمس مرات وتقام الصلوات بالقرآن العربى المبين خلف الأئمة صفا صفا ، ويخطب به لهم فى الجوامع بالإصلاح كانوا كاليدين والفم ، وحبل الإسلام غير منفصم وحصنه غير منثلم وإلى لسان العرب نقلت العلوم من أقطار العالم وسرت محاسن اللغة منها فى الشرايين والأوردة ، وإن كانت كل أمة تستحلى لغتها التى ألفتها واعتادتها واستعملتها فى مآربها مع ألافها وأشكالها ، وأقيس هذا بنفسى وهى مطبوعة على لغة لو خلد بها علم لا ستغرب استغراب البعير على الميزاب ، والزرافة

فى المكراب ، ثم منتقلة إلى العربية والفارسية . فأنا فى كل واحدة دخيل ولها متكلف ، والهجو بالعربية أحب إلى من المدح بالفارسية . . . » .

ويمكن الخروج من أقواله ورسائله أنه يؤمن بإنسانية العلم وبالوحدة الشاملة التى يؤدى إليها العلم . فيوحد بين العقول ويزيل التنافر بينها ، ويقرب بعضها من بعض ، ويدعو إلى التفاهم على أساس المنطق والحقيقة .

و « للبيرونى » مآثر فى ميادين أخرى ضمنها أكثر من مئة وعشرين كتابا ورسالة ، وقد نقل القليل منها إلى اللاتينية والإنكليزية والفرنسية والألمانية ، وكانت منهلا نهل منه الغربيون ومصدرا من المصادر الهامة فى دراستهم العلمية والتاريخية .

وفى بعض هذه المؤلفات أوضح كيف أخذ العرب الترقيم عن الهند وكيف انتقلت علوم الهند إلى العرب ، كما نجد فيها تاريخاً وافيا لتقدم الرياضيات عند العرب . وقد يكون كتاب « الآثار الباقية عن القرون الخالية » من أشهر كتبه وأغزرها مادة ، يبحث فيها هو الشهر واليوم والسنة عند مختلف الأمم القديمة . وكذلك فى التقاويم وما أصاب ذلك من التعديل والتغيير ، وفيه جداول تفصيلية للأشهر الفارسية والعبرية والرومية والهندية والتركية . وأوضح كيفية استخراج التواريخ بعضها من بعض ، وفيه أيضا جداول لملوك آشور وبابل والكلدان والقبط واليونان قبل النصرانية وبعدها ، وكذلك لملوك الفرس قبل الإسلام على اختلاف طبقاتهم ، وغير ذلك من الموضوعات التى تتعلق بأعياد الطوائف المختلفة وأهل الأوثان والبدع . وفى هذا الكتاب فصل فى تسطيح الكرة ، ولعل هذا الفصل هو الأول من نوعه ولم يعرف أن أحدا كتب فيه قبله ، وهو بهذا الفصل وضع أصول الرسم على سطح الكرة . ولا يخفى ما لهذا من أثر فى تقدم الجغرافيا والرسم .

وقد ترجم « سخاو » هذا الكتاب إلى الإنكليزية وطبع عام ١٨٧٩ فى لندن . ولدينا نسخة عربية لكتاب (الآثار الباقية) المذكور ، مطبوعة

فى ليبزغ عام ١٨٧٨ ، وفيه مقدمة باللغة الألمانية لـ « سخاو » عن « البيرونى » ، وأقول المؤرخين العرب القدماء فى مآثره فى العلوم .

وله كتاب تاريخ الهند ، وقد ترجمه أيضا « سخاو » إلى الإنكليزية وطبع الأصل فى لندن سنة ١٨٨٧ . والترجمة فيها سنة ١٨٨٨ . وفيه تناول «البيرونى» لغة أهل الهند وعاداتهم وعلومهم .

واعتمد عليه « سميث » وغيره من المؤلفين عند بحثهم فى رياضيات الهند والعرب .

وهناك تفصيلات أخرى عن مؤلفات « البيرونى » ومآثره العلمية يجدها الراغبون والباحثون فى كتابنا : « تراث العرب العلمى » .

١٥ — ابن حزم الأندلسى(١)

« ابن حزم مجموعة من المواهب والعبقريات »

ابن حزم وزير وابن وزير ومن أصحاب الجاه الواسع العريض ، هذا فى ميدان الحياة العامة . أما فى المعارف والعلوم فهو فيلسوف لمع فى الدين والشعر والأدب والتاريخ .

نشأ فى قرطبة فى القرن الحادى عشر للميلاد ، من أسرة قال عنها الفتح ابن خاقان : « بنو حزم فتية علم وأدب ، وثنية مجد وحسب » . وهو من بيت عريق بالمجد حافل بالترف والنعيم . لكن ذلك لم يدم ، فقد تنكر له الزمان وتعرض للنكبات والمصائب وأصابه الاعتقال والتغريب والإغرام الفادح . لحقه الأذى والكيد من كل جانب لم ينعم بالاستقرار والاطمئنان » .

انصرف ابن حزم للعلم بكل عزائمه وأخلص له ولم يخلط له مأرباً بآخر . وهذا ما يميزه عن كثير من الذين يعنون بالعلم والأدب ، ولم يقف عند هذا الحد بل « ... تفرغ لنشره بين الناس فنفع به خلقاً كثيرا ... » ذلك لأنه كان يؤمن بأن للعلم زكاة هى نشره وإذاعته .

نشأ فى بداية أمره فى جو ساعد على بروز مزاياه النفسية والفكرية ، فظهرت عبقريته متعددة النواحى ، وتعمق فى البحث والدرس ، فكان المرجع لأعيان الفكر فى زمانه والأزمان التى تلت ، ومصدرا من المصادر المعتمد عليها التى يستشهد بها رجال الدين والعلماء .

وقد اعترف بفضله وعلمه الأقدمون والمحدثون فقال عنه أفاضل القدماء : « ... ابن حزم حامل فنون من : حديث ، وفقه ، وجدل ، وما يتعلق بأذيال الأدب ، مع المشاركة فى كثير من أنواع التعليم القديم من المنطق والفلسفة ... » ، وقال الذهبى : « ... ابن حزم رجل من العلماء الكبار فيه أدوات الاجتهاد

---

(١) ولد فى قرطبة سنة ٩٩٤ م ، وتوفى فى قرطبة سنة ١٠٦٤ م .

كاملة . . . . » ، وقال صاعد : « برز ابن حزم على فحول العلماء بالأندلس حتى تفرد دونهم بميزات . . . » ، وشهد الغزالى بفضله : « وعظم حفظه وسيلان ذهنه . . » . ولقد درس بعض تآليفه المستشرقون ورجال التاريخ فى أوروبا وأميركا فأنصفوه بعض الإنصاف واعترفوا بأثره فى الفقه والعلوم . وقال ريليه باسيه : « . . . ابن حزم عالم عربى أندلسى متفنن فى علوم جمة . وهو فقيه مشهور ، مؤرخ وشاعر مبرز ، دقيق الملاحظة شيق الأسلوب . . . » .

وتناول آراءه جولدزيهر ، وشيرين ، وإسرائيل فردليندر ، ونيكل ، وبتروف ، فشرحوها وعلقوا عليها وأبانوا أثره فى الفقه والمنطق والتاريخ . ويعترف سارطون فى كتابه : « مقدمة لتاريخ العلم » بفضل ابن حزم وعلمه فيقول : « ابن حزم أعظم عالم فى الأندلس ومن أكبر المفكرين المبتكرين المسلمين فيها . . . » .

ترك ابن حزم مؤلفات ضخمة تدل على سعة اطلاعه وغزير علمه وعظيم أدبه ، وقد « . . . ملأ المغرب بعلمه وكتبه ومذهبه . وشغل أهله (طرفا صالحا من حياته) أحقابا طوالا ، حتى لكأنه أمة وحده لا فرد من أمة . . . اعتز به الأندلس ، وباهى بفضله العراق الذى كان يومئذ يعج بحضارة ما رأى التاريخ لها مثيلا ، ويتجلى من كتبه ورسائله أنه كان يتمتع بفكر ثاقب وبصيرة نافذة وملاحظة دقيقة ، فهم الشريعة حق الفهم وأفهمها بإخلاص وصدق للناس ، وكان صريحا ومخلصاً للحق إلى أبعد الحدود ، وقد ضاق علماء عصره وحكامه بصراحته وإخلاصه فشهروا عليه الحرب العوان ، فأحرقوا كتبه واضطهدوه شر اضطهاد وصبوا عليه النكبات والمتاعب . ويمكن القول : إنه « . . . ملأ الأندلس حركة فكرية عنيفة آثارها سلبية وإيجابية وجعل مجالس العلم وأقطاب الفكر معسكرين أنصارا وخصوما . . . » ، ولسنا بحاجة إلى القول : إن حيوية ابن حزم لم تنقطع بموته بل أودعها كتبه وتآليفه ، فاستمرت تعمل عملها زمنا طويلا ، وإن المتصفح لأدبه وأسلوبه يجد أن فيهما ثورة على التقليد ، فلم يتقيد بأسلوب من تقدموه ولم يلتمس فى أدبه طريقهم . وهو يقول فى هذا الشأن :

« . . . وما مذهبي أن أنضي مطية سواى ولا أتحلى بحلى مستعار . . . . » وهذا — كما يقول الأستاذ سعيد الأفغانى — : « . . . . السر فى تأثير بلاغته وأخذها بمجامع القلوب ونفاذها إلى أعماق النفوس . . . . » . ولهذا لا عجب إذا امتاز بأسلوب خاص وأدب له لونه الخاص ، وقد حلق به عاليا لجمله « أديبا عالميا سبق عصره قرونا عديدة . . . . » .

« وابن حزم » : صاحب رأى مستقل يأخذ بالعقل ويخالف بالعقل . لهذا نراه حارب الخرافات وهاجمها بشدة ، حتى إنه استعمل ألفاظا نابية لا يليق بمثله أن يأتى بها مما يعطى فكرة عن شدة ألمه من الأخذ بالأوهام والاعتقاد بالخرافات . كان يدعو للأخذ بالعلم الصحيح والاعتماد على العقل . يتجلى ذلك فى كتابه : « الفصل فى الملل والأهواء والنحل » بشأن النجوم وأثرها فى الناس وهل تعقل .

قال « ابن حزم » : زعم قوم أن الفلك والنجوم تعقل وأنها ترى وتسمع . . . وهذه دعوى بلا برهان . وصحة الحكم بأن النجوم لا تعقل أصلا وأن حركتها أبدا على رتبة واحدة لا تتبدل عنها . وهذه صفة الجماد (المدبر) الذى لا اختيار له . وليس للنجوم تأثير فى أعمالنا ولا لها عقل تدبرنا به إلا إذا كان المقصود أنها تدبرنا طبيعيا كتدبير الغذاء لنا وكتدبير الماء والهواء ونحو أثرها فى المد والجزر وكتأثير الشمس فى عكس الحر وتصعيد الرطوبات (التبخير) . والنجوم لا تدل على الحوادث المقبلة . . . . » .

ومن هذه الآراء يتبين ويتضح أن « ابن حزم » لا يأخذ رأيا إلا بعد أن يمحصه ويسلط عليه العقل والبرهان . فإن أجازه العقل وأمكن البرهنة عليه أخذ به ، وإلا فهو غير مقبول لديه .

وخالف ابن حزم الأقوال التى تشير أن النيل ، وجيحون ، ودجلة والفرات تنبع من الجنة ، وتهكم على قائليها . وبعد أن فند هذه الأقوال بين أن لهذه الأنهار منابع معروفة فى الأرض على ما هو موضح فى كتب الجغرافيا .

ولابن حزم آراء علمية ونظريات فلسفية « هى فى الطبقة الاولى من القيمة الذاتية الحقيقية » كما يقول الدكتور عمر فروخ .

ومن هذه النظريات الجديرة بالذكر والاعتبار نظرية « المعرفة » ، وقد عقد لها فصلا خاصا فى كتابه : « الفصل فى الملل والأهواء والنحل » .

وتتركز الأسئلة فى هذه النظرية على ما يلى :

كيف نعرف الأشياء ؟ وما نعرف عنها وما الدليل على صحة هذه المعرفة ؟

ولقد بحث فى هذه النظرية اليونان ، لكن بحثهم لم يكن من العمق والسعة بحيث يجعلها كاملة ، إلى أن جاء الفيلسوف الألمانى (كانت Kant) فى أواخر القرن الثامن عشر للميلاد ، فبحثها بحثا وافيا شاملا جعل مؤرخى الفلسفة الأوروبية يقولون : إن الفضل فى إيجاد نظرية « المعرفة » وفى شرحها يعود أولا إلى كانت .

ولكن الدكتور عمر فروخ فى كتابه : « عبقرية العرب » درس الآراء التى وردت فى كتاب ابن حزم وقارنها بما قاله (كانت) فتبين له أن نظرية المعرفة قد عرضت لابن حزم قبل (كانت) بسبعة قرون ونصف قرن . يرى ابن حزم أن المعرفة تكون : (١) بشهادة الحواس : أى بالاختيار لما تقع عليه الحواس . (٢) بأول العقل : أى بالضرورة وبالعقل من غير حاجة إلى استعمال الحواس الخمس . (٣) ببرهان راجع من قرب أو من بعد إلى شهادة الحواس وأول العقل .

ويرى « ابن حزم » أن الغرض من الفلسفة والشريعة يجب أن يكون إصلاح النفس حتى تستعمل (النفس) الفضائل وتكون فى دائرة السيرة الحسنة المؤدية إلى السلامة فى المعاد وحسن السياسة للمنزل والرعية . جاء فى كتاب « الفصل فى الملل والأهواء والنحل » ما يلى :

« . . . الفلسفة على الحقيقة إنما معناها وثمرتها ، والغرض المقصود نحوه بتعلمها ، ليس هو شيئا غير إصلاح النفس ، بأن تستعمل فى دنياها الفضائل وحسن السيرة المؤدية إلى سلامتها فى المعاد وحسن سياستها للمنزل والرعية . وهذا نفسه لا غيره هو الغرض فى الشريعة . هذا ما لا خلاف فيه بين أحد من العلماء فى الفلسفة ولا بين أحد من العلماء بالشريعة . . . » .

و « ابن حزم » من المتقدمين فى الظاهرية والمتحمسين لها . ومذهب

الظاهرية هو مذهب الجماعة الذين يقبلون ما جاءت به الآيات الكريمة والأخبار الموثوقة من الحديث والسنة ، ولا يتأولون شيئا على مالم تجر به سنة العرب فى فهم لغتهم . وقد وضع فى الظاهرية تآليف قيمة تعرض فيها لمسائل فقهية ومشاكل دينية ، وكان فيها مبتكرا إذ طبق الأصول الظاهرية على العقائد . ومن آرائه التى أودعها كتبه يتبين أنه من الذين « انتقضوا على التوسل بالأولياء ومذاهب الصوفية وأصحاب التنجيم » . كان يميل إلى المناظرة والهجوم على خصومه والذين يخالفونه فى آرائه ، لكنه كان يتوخى دائما إنصاف الخصوم ويتجنب التضليل واختلاق التهم .

ولابن حزم رسالة طريفة قيمة ، هى رسالة فى المفاضلة بين الصحابة ، شرح فيها مذهبه فى المفاضلة سالكا طريقا منطقية محكمة . ولقد أحسن الأستاذ « سعيد الأفغانى » فى نشرها فقدم بذلك خدمة علمية جليلة يشكر عليها أجزل الشكر .

فى هذه الرسالة النفيسة كان ابن حزم مبتكرا فى الطريقة التى اتبعها فى ترتيب موضوعاتها ، وكانت على النمط الآتى : تقرير للأسس ثم بسط للدعوى ، ثم استعراض آراء الخصوم وشبههم ، وأخيرا دفع للشبه وبرهان للدعوى : وهى كما يقول الأستاذ الأفغانى « طريقة محكمة كاملة ، تعلم الحوار المضبوط والمناقشة الدقيقة والجدل الصحيح القوى . وفوق ذلك دلت هذه الرسالة على « براعة فى تحليل النصوص وجودة الاستنباط ودقة الفهم لها ... »

يرى « ابن حزم » فى هذه الرسالة أن العامل يفضل العامل فى عمله بسبعة أوجه لا ثامن لها وهى : الماهية وهى عين الفعل وذاته ، والكمية وهى العرض فى العمل ، والكيف ، والكم ، والزمان ، والمكان ، والإضافة . ثم يشرح كلا من هذه الأوجه فى قالب جذاب يستهوى القارئ ، وبأسلوب سهل فيه ابتكار وفيه إحكام ومنطق .

والآن لا يتسع المجال لشرح آرائه ونظرياته ، ولكن يمكن القول إنه ترك تراثا ضخما لم يصل إلينا منه إلا القليل ، وهو يبحث فى الفقه والأدب

والأخلاق والفلسفة وأخلاق النفس والأصول والإمامة والسياسة والمنطق والإيمان والفرق الإسلامية والإجماع والتاريخ . ولعل أشهر كتبه كتاب الفصل فى الملل والأهواء والنحل ، وكتاب طوق الحمامة ، ورسالة المفاضلة ، وقد مر ذكرها .

وهذه كلها تدل على علم واسع وعقل حصيف وفكر خصيب ، وأنه كما يقول الأستاذ الأفغانى : « أحد ذهنية انبثقت عنها الأندلس فى جميع عصورها » . وهو يمثل العبقرية الأندلسية أروع تمثيل . وقد سما نبوغه وارتفع درجات ، جعلت المؤرخين والباحثين يعتبرونه من المقدمين فى تاريخ تقدم الفكر والعلم ومن أعلام العلماء الخالدين .

١٦ — الغزالى[1]

«. . . الغزالى أعجب شخصية فى تاريخ الإسلام . . .»

(دى بور)

الغزالى حجة الإسلام وزين الدين ومن أكبر أعلام الفكر الذين يعتز بهم الإسلام ويفخر . ظهر فى القرن الخامس للهجرة فى عصر سادت فيه آراء الشك والاختلافات وعمت أوساطه الفوضى فى المعتقدات والمذاهب . وكان لهذا أثر فى حياة الغزالى ، كما كان لنشأته الصوفية الروحية أثر كبير فيها . فنزع إلى الانتصار للدين وسلك فى ذلك مسلكا جديداً لم يسلكه أحد من قبله حتى قال رينان : «. . إن الغزالى هو الوحيد بين الفلاسفة المسلمين الذى اتهج لنفسه طريقاً خاصا فى التفكير . . . »

واجه الغزالى فى أول حياته مذاهب مختلفة من كلام وباطنية وفلسفة وتصوف ، وساورته نزعات الشك والتحليل المنطقى ، واحتار فى أمره ولم يدر أيها يتبع . وقد لجأ إلى دراسة هذه المذاهب واختبار حسناتها وسيئاتها ، رائده فى ذلك الوصول إلى الحقيقة التى تروى النفس وتنير العقل ؛ فخاض بحار التفكير ، وتوغل فى كل مظلمة ، واقتحم كل مشكلة وورطة ، وتفحص الفرق والعقائد ليميز بين محق ومبطل ومتسنن ومبتدع . درس الفلسفة على كنهها ، ودرس علم الكلام ليطلع على غاية المتكلمين ومحاولاتهم ، ودرس الصوفية ليعثر على سرها . وكان فى دراساته واسع الصدر سما بتفكيره وحلق . وقد أدرك أنه لا يمكن للمحقق أو الباحث عن الحقيقة المتعطش لها أن يستوعب سبلها بغير الجمع بين سائر مظاهرها مما يقال للشىء أو عليه .

إن هذا الطريق سار عليه الغزالى يدلل على قوة شخصية وعلى إيمانه بنفسه وثقته بمواهبه ومزاياه ، مما ساعده فى الانتصار على خصومه وعلى الفلسفة .

---

(١) ولد فى طوس سنة ١٠٥٩ م ، وتوفى فيها سنة ١١١٢ م .

والغزالى يمتاز على غيره من علماء الكلام بكونه قرب الدين من العقل الاعتيادى وكشف دقائقه أمام أذهان العامة . فى حين أن الكثيرين من الفقهاء ورجال الدين فى عصره والعصور التى سبقت ساروا فى تفكيرهم على أساس من الغموض وفى بحار من المعميات والأسرار ، وذلك مخافة على شخصياتهم من بروزها على حقيقتها ضعيفة واهية ، وخشية على نفوذهم أن يتلاشى إذا وضحت الأمور وزال الغموض.

والغزالى حين قرب الدين لم ينزل به ، بل استطاع بما أوتى من قوة العارضة وصفاء التفكير وسعة الاطلاع ، أن يرفع الإيمان من « حضيض السذاجة إلى قوة التفكير العالى مما جعل المفكرين فى الشرق والغرب يرون فيه المثل الأعلى للتفكير الإلهى ، والنور المبدد لروح الشك والتشاؤم » . وقد قال (سارطون) فى هذا الشأن : « إن أثر الغزالى فى العلم الإلهى أعظم من أثر القديس توما . . »

درس الغزالى الفلسفة « ولم يكن الذى حمله على دراستها مجرد شغف بالعلم ، بل كان يتطلع إلى مخرج من الشكوك التى كان يثيرها عقله . . . » ليطمئن قلبه ويتذوق الحقيقة العليا . وخرج من دراساته هذه وسياحاته وتنقلاته بكتب قيمة نفيسة أهمها : كتاب تهافت الفلاسفة ، وهو عمل عظيم لا يخلو من قيمة فلسفية : إذ هو : « ثمرة دراسة محكمة وتفكير طويل ، يبين المسائل الكبرى التى كانت محل خلاف بين الدين والفلسفة » ، مما يدل على طول نظر فى الفلسفة ودراسة وافية لها . وقد بلغ فيه أقصى حدود الشك ، فسبق زعيم الفلاسفة الشكيين (دافيد هيوم) بسبعة قرون فى الرد على نظرية « العلة والمعلول » .

لقد وصل « الغزالى » من دراساته الفلسفية وغيرها إلى ما وصل إليه (كانت) فيما بعد ؛ من أن العقل ليس مستقلا بالإحاطة بجميع المطالب ، ولا كاشفا الغطاء عن جميع المعضلات ، وأنه لا بد من الرجوع إلى القلب وهو الذى يستطيع أن يدرك الحقائق الإلهية بالذوق والكشف ، وذلك بعد تصفية النفس بالعبادات والرياضات الصوفية ، وهو بذلك حاول أن يخضع العلم والعقل للوحى والدين لكى يصل إلى الحقيقة العليا .

وعلى الرغم من محاولته إخضاع العلم والعقل للوحى والدين ، فإنه كان يمجد العقل ويرى فيه (كما جاء فى كتاب إحياء علوم الدين) منبع العلم ومطلعه وأساسه ، وأن العلم يجرى منه مجرى الثمرة من الشجرة ، والنور من الشمس . وقد أتى بجملة أحاديث نبوية تشير إلى مقام العقل وشرفه .

و « الغزالى » لم يأخذ بأقوال فلاسفة اليونان ، بل كان يعرضها ويسلط عليها العقل فيخرج بنقد صائب ورأى عبقرى . لقد اعترض على قول (جالينوس) اليونانى : «أن الشمس لا تقبل الانعدام» ويستدل على ذلك بأن الأرصاد لم تدل على أى تبدل فى حرارة الشمس أو حجمها ، وهنا يأخذ الغزالى هذا القول ويرى فيه خطأ وخروجا عن الصواب ، فأرصاد القدماء ليست إلا على التقريب ، والشمس قد تخف حرارتها أو ينقص حجمها دون أن يلاحظ الناس ذلك فى مدة قصيرة . وعلى ذلك يخرج الغزالى برأى صحيح هو ما توصل إليه علماء الفلك الحديث . فلقد انتهى العلم إلى أن الشمس تحتضر على حد تعبير السير جيمز جينز ، وأنها فى تناقص . وقد حسبوا ما ينقص منها (على الرغم من القوى والذخيرة التى تصل إليها بعوامل شتى) فوجدوا أنها تفقد من مادتها عن طريق الإشعاع (٣٦٠) ألف مليون طن فى كل يوم ! .

وللغزالى آراء تدل على حسن إيمانه بالبشرية وصفاء نظره إلى الخليقة الإنسانية ، وهو لم يأخذ بأقوال الذين يجعلون الشر مركبا فى طبع الإنسان . بل أحسن اعتقاده فى النشأة ، فجعله خيرا . ويرى أن الفطرة الإنسانية قابلة لكل شىء ، فالخير يكتسب بالتربية وكذلك الشر . وفى رأيه أن الإنسان لا يميل بفطرته إلى إحدى الجهتين ، وإنما هو يسعد ويشقى تبعا لعوامل عديدة تتعلق بالأبوين والمحيط ، غير حاسب أى حساب للوراثة وما إليها .

وأراد الغزالى فى كتاب الإحياء قواعد ومبادئ ليسير عليها المعلم والمتعلم . ويجد المتصفح لها أنها سامية الغايات ، فيها تحليل نفسى دقيق يدل على النضج وخصب القريحة ، وعلى معرفته التامة بنفسية المعلم والمتعلم . ويرى المؤرخون

أنها لا تقل عن النظريات الحديثة فى علم التربية . وكذلك وضع الغزالى مبادئ جليلة فى آداب المناظرة هى فى الواقع الدستور الذى يجب أن يسلكه المتناظرون وأصحاب الجدل والبحث . وفى رأى الغزالى أن الخروج على هذه الآداب قد أشاع الخصومات وأنشأ العداوات ، لأن الغاية من الجدل والمناظرة لم تكن الحق والحقيقة كما يجب أن يكون ، بل كانت التغلب على الخصم والتفوق على المناظر .

والغزالى لم يذهب مذهب المعتزلة فى أن العمل يكون حسنا أو قبيحا لأنه حسن أو قبيح بحكم العقل ، كما أنه لم يقل إنه حسن أو قبيح بحكم الشرع ، لكنه قال إن الحسن والقبح يرجعان إلى العقل والشرع معا . فالعمل خير إذا وافق العقل والشرع ، وشر إذا خالف العقل والشرع . وهكذا قاس الخير والشر بمقياس العقل والشرع .

وتوفر الغزالى على بحث الأخلاق ، فأجاد فى هذا الشأن وترك أبقى الآثار وأرفعها شأنا ، ضمنها كتابه الشهير : « إحياء علوم الدين » لقد نهج الغزالى فى فلسفة الأخلاق الناحية الدينية من حيث النظر والتقدير ، والناحية التحليلية النفسية من حيث التناول والوصف والتفسير .

والغزالى يجعل للعلم منطقة ، وللدين منطقة ، ولكل مزاياها وأحوالها الخاصة . والنفس البشرية تتصل بالمنطقتين ، فهى تتصل بالعالم الحسى عن طريق المعرفة والبرهان ، وبالعالم الروحى عن طريق الاختبار الشخصى والكشف . ويرى أن السعادة الروحية لا تأتى من الإيمان الفلسفى ، بل بالعمل المؤدى إلى الاتصال بالروح الأعلى . ومن هنا يتبين أن الغزالى حين يتناول الصوفية والروحيات ، فإنه يحررها من سخافات غلاتها ، وحين يتناول الدين : فإنه يجرده من أطمار الكلاميين ثم « يمزج حيوية الأولى بحيوية الثانى ، ويولد منهما مذهبا روحيا يقبله العقل ولا يدحضه البرهان . . . » .

وقد أعرض الغزالى عن معرفة هذا العالم عن طريق العقل « . . . ولكنه أدرك المسألة الدينية إدراكا أعمق من إدراك فلاسفة عصره . . . » فقد كان

هؤلاء الفلاسفة عقليين شأن أسلافهم اليونان ، فاعتبروا أن أمور الدين ثمرة لتصور الشارع ووهمه بل هو ثمرة لهواه ، واعتبروا الدين انقياداً أعمى أو ضربا من المعرفة فيه حقائق أدنى من حقائق الفلسفة . وقد عارض الغزالى هذا الرأى واعتبر الدين ذوقا باطنيا لا مجرد أحكام شرعية أو عقائد ، بل هو شىء أكثر من ذلك ، وأنه شىء تتذوقه الروح . ويعلق « دى بور » على هذا فيقول : « . . . ولا يحتاج كل إنسان أن يبلغ فى هذا الأمر مبلغ الغزالى . والذين لا يستطيعون متابعته إذ يعرج فى مدارج السالكين متخطيا المعارف المكتسبة كلها ، لا محيص لهم عن الإقرار بأن محاولاته فى الوصول إلى الله ليست أقل شأنا فى تاريخ العقل الإنسانى من مذاهب فلاسفة عصره ، وإن بدت هذه المذاهب أدنى إلى اليقين ، لأن أصحابها إنما ساروا فى بلاد قد كشفها غيرهم من قبل . . . »

وجاء فى كتاب : « نهاية الميزان » ما يشير إلى أن الشك هو طريق اليقين ، لأن الشكوك هى الموجبة للحق ، فمن لم يشك لم ينظر ، ومن لم ينظر لم يبصر ، ومن لم يبصر بقى فى العمى والضلال ، ولم يفت الغزالى أن ينبه فى مواطن عديدة من كتبه إلى أنه « يجب على المعلم أن يتجنب كل ما يثير الشك فى نفوس الضعفاء ، وحض المرشد على الاقتصار مع العامة على المتداول المألوف . . . » فهو يرى أن يستعمل الشك بمقدار محدود ، وهذا المنهج يبين أن الغزالى يحرص على وحدة الهيئة الاجتماعية وينفر من كل ما يقربها من الانحلال . . . »

والمجال لا يتسع لعرض الآراء المختلفة التى أوردها الغزالى فى كتبه فى الأخلاق والآداب والحقوق والواجبات ، ولكن يمكن القول إنه ترك تراثا ضخما فى كتبه وتآليفه يجعله فى الخالدين . وهو يعد بحق إمام أهل البيان فى الأسلوب العلمى والأسلوب الاجتماعى ، ومزاجاً من علوم شتى « . . . أنضجها البحث وصقلها التفكير وأصلتها تجاربه وشكوكه القاسية التى عاناها فى نشأته . . . » .

وأخيرا نعرض لمقام الغزالى عند الغربيين فنقول : « . . . كان للغزالى قيمة

ومقام عند الغربيين وقد أحلوه المكان اللائق ودرسوا مؤلفاته ورسائله وكتبه ، وكتبوا عنه المؤلفات الطوال . ومنهم من يتعصب له ويرى فيه واحداً من أربعة . يقول الدكتور زويمر : « . . . كل باحث فى تاريخ الإسلام يلتقى بأربعة من أولئك الفطاحل العظام ، وهم : محمد نبى المسلمين ، والبخارى ، والأشعرى ، والغزالى . . . »

ويرى « دى بور » أن الغزالى أعجب شخصية فى تاريخ الإسلام . وكتب « كارا دى فو » عن الغزالى وقد أنصفه بعض الإنصاف . وهناك رسائل كثيرة كتبت عن الغزالى بالإنكليزية والفرنسية والألمانية ، وهى تدل على أنه شغل الباحثين والمستشرقين أمثال : الدكتور مولترو ماكدونالد ، ووستنفلد ، وشمولدرز ، ودى بور ، والأب بويج ، وماسينيون ، وجولد زيهر ، وغيرهم . فكان محل اهتمامهم وعنايتهم ، كما تدل على فضله وأثره الكبيرين فى العلوم وخاصة الإلهية والصوفية والإخلاق .

١٧ — ابن باجة [1]

« .. ابن باجة خلع عن الفلسفة الإسلامية سيطرة الجدل وأدخلها فى دائرة العلم الصحيح . . . »

ابن باجة من الفلاسفة العرب الأعلام الذين ظهروا فى الأندلس فى أواخر القرن الحادى عشر للميلاد . اشتهر بالطب والرياضيات والفلك ، وكان محل تقدير العلماء والمؤرخين . فقد اعترف بفضله ابن القفطى ، وابن أبى أصيبعة ، وابن خلدون ، والمقرى ، ولسان الدين بن الخطيب ، وغيرهم ، وقالوا عنه : إنه علامة وقته ومن أكابر فلاسفة الاسلام . ولقد بلغ الغاية فى بعد الصيت والشهرة والذكر الواسع العريض ونال إعجاب ابن رشد وابن طفيل . جاء فى كتاب « حى بن يقظان » عند التعرض لأهل النظر « أن ابن باجة كان ثاقب الذهن صحيح النظر صادق الروية . . . »

وضع ابن باجة كثيراً من المؤلفات ؛ فى أرسطو وشروحه ، والمنطق ، والطب ، والهندسة ، والنبات ، والأدوية المفردة ، والفلك ، والنفس ، والعقل . ولسوء الحظ ضاع معظمها وبقى منها رسائل وصفحات فى ترجمات لاتينية وعبرية . وله كتاب عثر عليه أخيرا فى مكتبة برلين . قال عنه الدكتور « عمر فروخ » : « . . . غير أن الدهر لم يشأ أن يقسو على ابن باجة كثيرا فانه قد حفظ لنا مخطوطة عظيمة الفائدة فى مكتبة برلين العامة تقع فى ٤٤٠ صفحة . . . » وهذا المخطوط قد غير أحكام العلماء على ابن باجة . وأزال الغموض عن بعض النقاط ، وألقى نورا على تراثه وآرائه .

و « ابن باجة » فيلسوف ، بنى فلسفته العقلية على الرياضيات والطبيعيات ، وهذا ما أراد (كانت Nant) أن يسير عليه فى فلسفته ، ومن هنا يرى بعض الباحثين أن « ابن باجة » خلع عن مجموع الفلسفة الإسلامية سيطرة الجدال ،

---

(١) ولد فى سرقسطة فى أواخر القرن الحادى عشر للميلاد وتوفى فى فاس سنة ١١٣٨م .

ثم خلع عليها لباس العلم الصحيح وسيرها في طريق جديدة . . . ، وكذلك فصل بين الدين والفلسفة في البحث ، فهو بذلك أول فيلسوف في العصور الوسطى نحا هذا النحو : ويقول الدكتور فروخ : « . . . لما وقف ابن باجة — كما وقف من سبقه من فلاسفة الإسلام — أمام مشكلة الخلاف بين الشريعة والحكمة ، أنتجت له عبقريته أمرا مهما جدا . ذلك بأنه ليس من الضروري أن يهتم بأمر لم يستطع أحد قبله أن يبت فيه ، من أجل ذلك لم يتعرض ابن باجة للدين ، بل انصرف بكليته إلى الناحية العقلية . . . ، وهو يرى في بحثه عن الحقيقة والعدل سعادة اجتمعت حول نفسه ، وأن الحياة السعيدة يمكن نيلها بالأفعال الصادرة عن الروية ، وتنمية القوى العقلية تنمية خالصة من القيود . . . ، وقد بين هذا كله وأشار إلى الأفعال الإنسانية وأنواعها في كتابه : « تدبير المتوحد » . وفي رأى ابن باجة أن الفرد لكي يعيش كما ينبغي أن يعيش الإنسان على نور العقل وهديه ، عليه أن يعتزل المجتمع في بعض الأحايين . وهو يطالب الإنسان بأن يتولى تعليم نفسه بنفسه ، وأنه يستطيع أن ينتفع بمحاسن الحياة الاجتماعية تاركا مساوئها وأن على الحكماء أن يؤلفوا من أنفسهم جماعات صغيرة أو كبيرة ، وعليهم أن يبتعدوا عن ملذات العامة ونزعاتهم ويحاولوا أن يعيشوا على الفطرة . ويظهر أن الآراء التي توصل إليها في اعتزال الناس والمجتمع قد أتت من المحيط والأوضاع التي نشأ فيها » . والذي يظهر لنا من حياته أنها لم تكن هادئة سعيدة ، بل كانت حافلة بالفاقة والقلق والاضطراب ، فلم يجد في عصره أنيسا يشاطره آراءه « وكان يرى نفسه أنه في وحدة عقلية . . . » سودت الحياة في نظره وجعلته يتمنى الموت ليحصل على الراحة الأخيرة .

ويعالج في كتابه هذا أعمال الإنسان ويفصل أنواعها للتمييز بينها ، وأنها إنما تتمايز بالغرض الذي ينتهي إليه ، وهو يرى أن بين الإنسان والحيوان رابطة كالتي بين الحيوان والنبات والتي بين النبات والجماد . والأعمال البشرية المحضة والخاصة بالإنسان — دون سواه — هي الناشئة عن الإرادة المطلقة : أي عن إرادة صادرة عن التفكير ، لا عن غريزة ثابتة في البشر ثبوتها في الحيوان .

فلو أن رجلا كسر حجرا لأنه جرح به ، فإنه يعمل عملا حيوانيا ، وأما من يكسر حجرا لئلا يجرح به سواه ، فعمله هذا يعد عملا إنسانيا . ويمكن القول : إن « ابن باجة » يرى أن أعمال البشر مركبة على عناصر حيوانية وإنسانية ، وأن على « المتوحد » أن يجعل العناصر الإنسانية تتغلب على أعماله ، وأن يجعل للتفكير والعقل التأثير الأول فى حركاته ونواحى نشاطه . هذا إذا أراد ذلك « الإنسان المتوحد » أن يسمو بفضائله ويتميز بها . أما الذى يحارب فكرة وينقاد إلى شهواته : فهو ذلك الرجل الذى يفضله الحيوان السائر فى طريق الضلال والظلام .

و « لابن باجة » رسالة الوداع . وقد كتبها قبيل رحلة طويلة وبعث بها إلى أحد أصدقائه من تلاميذه ليكون على بينة من آرائه فيما يتعلق بمسائل هامة . وفى هذه الرسالة تتجلى رغبة « ابن باجة » فى الإشارة بمقام العلم والفلسفة ، ذلك لأنهما جديران بإرشاد الإنسان إلى الإحاطة الطبيعية وبمعرفة ذاته . وقد ضمن هذه الرسالة بعض آرائه الفلسفية ، ومنها أن المحرك الأول فى الإنسان هو أصل الفكر ، وأن الغاية الحقيقية من وجود الإنسان ومن العلم هى القرب من الله والاتصال بالعقل الفعال الذى يفيض منه . و « ابن باجة » ينتقد الغزالى ، ومن رأيه أنه خدع نفسه وخدع الناس حين قال فى كتاب (المنقذ) : إنه « بالخلوة ينكشف للإنسان العالم العقلى ، ويرى الأمور الإلهية فيلتذ لذة كبيرة » . وكذلك نقد ابن سينا فيما ذهب إليه من أن انكشاف الأمور الإلهية والاتصال بالملأ الأعلى يحدث التذاذاً عظيما . بالقول : إن هذا الالتذاذ هو للقوة الخيالية لا غير . وعلى كل حال يمكن الخروج بالقول : إن « ابن باجة » أعطى الفلسفة العربية فى الأندلس حركة ضد الميول الصوفية . . . وإن العلم النظرى وحده قادر على الوصول بالإنسان إلى فهم ذاته وفهم العقل الفعال .

وقد تأثر ابن رشد بهذه الآراء ، والآراء التى تتعلق باتحاد النفوس ، وكذلك كان لها أثر كبير عند الفرق المسيحية وفلاسفة الكنيسة مما جعل القديس توماس ، وألبرت الأكبر ، يؤلفان رسائل خاصة لإبطالها .

وبذلك يكون ابن باجة « قد مهد السبيل للاتجاه الجديد الصحيح فى الشرق والغرب معا . . . » ولعل هذا من أهم العوامل التى جعلت بعض معاصريه يحملون عليه ، فقالوا : إنه « قذى فى عين الدين وعذاب لأهل الهدى » . وجاء فى كتاب قلائد العقيان للفتح بن خاقان : « وقد اشتهر ابن باجة بين أهل عصره بهوسه وجحوده واشتغاله بسفاسف الأمور . ولم يشتغل بغير الرياضيات وعلم النجوم ، واحتقر كتاب الله الحكيم وأعرض عنه . وكان يقال بأن الدهر فى تغير مستمر ، وأن لا شىء يدوم على حال ، وأن الإنسان كبعض النبات والحيوان ، وأن الموت نهاية كل شىء . . . . »

هذه الأقوال التى نسبت إلى « ابن باجة » دفعت بعض منافسيه ممن أعماهم الحسد والجهل إلى أن يتهموه بالزندقة وأن يقتلوه بالسم فى سنة ١١٣٨ م .

و « لابن باجة » أثر كبير فى الغرب المسيحى ، وفضل عظيم فى ازدهار الفلسفة فى المغرب . وقد تتلمذ عليه جماعات لمع أفرادها فى ميادين البحث والإنتاج . فتأثر به وبنتاجه علماء اشتغلوا فى الفلك والرياضيات والطب . فكان له ملاحظات قيمة على نظام بطليموس فى الفلك ، وقد انتقده وأبان مواضع الضعف فيه . وكان لهذه الملاحظات وذلك النقد أثر على جابر بن الأفلح ودراساته فى الفلك مما دفعه إلى إصلاح المجسطى فى منتصف القرن الثانى عشر للميلاد . ويؤيد (سارطون) هذا كله ويضيف إليه بأن البطروجى تأثر كذلك بآراء ابن باجة فى الفلك حتى قاده ذلك إلى القول بالحركة اللولبية (Spiral Matian) ، وامتد أثر ابن باجة إلى الطب فاستشهد به ابن البيطار فى كتاب (الأدوية المفردة) فى مواضع كثيرة ، واعتمد على رسالة ابن باجة فى الطب .

وفوق ذلك كان أثر ابن باجة واضحا فى الطريق التى سار عليها ابن طفيل فى كتابه : « حى بن يقظان » كما كان أثره بالغا فى ابن رشد واتجاهه العقلى « . . . ويرى مونك أن نظرية ابن رشد فى العقل والخلود التى أثار بها ابن رشد أوروبا النصرانية ؛ إنما هى نظرية ابن باجة . . . »

وعلى الرغم من قلة المصادر التى تتناول آثاره أو حياته فإن الغربيين قد عرفوا فضله وأدركوا ما تنطوى عليه فلسفته من الرسائل القليلة التى اطلعوا عليها . . قال رينان : « ولا ريب أن ابن باجة من أعاظم الذين عملوا على ازدهار عصرهم ومن الذين حرصوا أن تبلغ الفلسفة العقلية فيه المستوى الذى بلغته . . . »

والعلامة « ديبور » يرى أن آراء ابن باجة فى الطبيعة وفيما بعدها متفقة فى جملتها مع ما ذهب إليه المعلم الثانى وأن « الشىء » الوحيد الذى له بعض الشأن هو طريقته فى بيان تكامل العقل الإنسانى ومبلغ الإنسان فى العلم ومكانه بين الموجودات » .

وقبل أن نختتم بحثنا عن « ابن باجة » لابد لنا من القول : إنه شاعر رقيق حوى شعره من دقة المعانى وسلامة المبانى ما يدل على ذوق أدبى وشاعرية قوية ، وإحساس مرهف .

فمن شعره :

قد أودعوا القلب لما ودعوا حزنا	فظل فى الليل مثل النجم حيرانا
راودته يستعير الصبر بعدهم	فقال إنى استعرت اليوم نيرانا

وله :

ضربوا القباب على أقاحى روضة	خطر النسيم بها نفاح عبيرا
وتركت قلبى سار بين حمولهم	دامى الكلام يسوق تلك العيرا
هلا سألت أميرهم هل عندهم	عان يفك وهل سألت غيورا
لا والذى جعل الغصون معاطفا	لهم وصاغ الأقحوان ثغورا
ما مر بى ريح الصبا من بعدهم	إلا شهقت له فعاد سعيرا

١٨ — الشريف الإدريسى[1]

« إن كتاب الإدريسى فى الجغرافيا أعظم وثيقة
علمية جغرافية فى القرون الوسطى . . . . »

(دائرة المعارف الفرنسية)

الإدريسى أشهر جغرافيى العرب والإسلام :
ظهر فى الأندلس وتثقف فيها وطاف البلاد ونزل فى صقلية على ملكها (روجر الثانى) : « . . فأجله وقربه لسعة علمه . . . »

وقد ألف كتابا (بناء على طلب الملك روجر) فى الجغرافيا سماه : (نزهة المشتاق فى اختراق الآفاق) ضمنه ما توصل إليه الأقدمون ، وزاد عليه ما اطلع عليه بنفسه ، وما وصل إليه من دراسات وبحوث وخبرات ، وما رواه عن السياح . وبقى هذا الكتاب المعتمد والمصدر لعلماء أوروبا لأكثر من ثلاثة قرون . . ويقول (سيبولد) : « . . . وهذا الكتاب نشر بعضه مع إحدى وسبعين خريطة . .) وقد ترجم وطبع أقسام من هذا الكتاب على أيدى بعض المستشرقين . وطبع (دوزى) القسم المختص بالمغرب والسودان ومصر والأندلس سنة ١٨٦٤ فى ليدن ، وطبع (روزن ملر) وصف الشام وفلسطين فى ليبسيك سنة ١٨٢٨ . وطبع (امارى) وغيره القسم المختص بإيطاليا سنة ١٨٨٥ فى روما . وطبع (كوندى) الأصل العربى مع الترجمة الإسبانية الأقسام التى تتعلق بوصف الأندلس فى مدريد سنة ١٧٩٩ .

ويرى (سيبولد) : « . . أن الدراسات العربية فى حاجة ماسة إلى نشر كتاب الإدريسى الذى يعد أعظم مصنفات العصور الوسطى فى الجغرافيا ، مع ترجمته وشرحه وعمل خرائط هامة له يعتمد فى ذلك على المخطوطات المعروفة لنا الآن فى مكتبات باريس واكسفورد واستانبول . . . »

* * *

---

(١) ولد فى سبتة بالأندلس سنة ١١٠٠ م ، وتوفى سنة ١١٦٦ م .

لقد قضى الإدريسى شطرا من حياته فى إعداد أول خريطة عالمية صحيحة « . . . مبنية على الأصول العلمية والحقائق الفنية الثابتة لذلك العهد والتى لا تختلف اختلافا كبيرا عما هو ثابت من ذلك لعهدنا هذا . . . »

ويمتاز الإدريسى بدقته فى حساب الأطوال والعروض للبلاد المختلفة ، فهو لم يكتف بما اتفق عليه العلماء فى عهده أو العهود التى سبقته ، بل كان يلجأ إلى أساليب جديدة ليتحقق من صحة ذلك ؛ فقد أحضر ما سماه : (لوح الترسيم) « . . . وهو ولا شك تصميم جغرافى للكرة الأرضية ، أو بعبارة أدق مشروع خريطة العالم التى وضعها فيما بعد ، فيمتحن عليه مواقع البلدان واحدا فواحدا بوساطة بركار من حديد مقارنا ما عنده من معلومات بما قرره المؤلفون فى هذا العلم ، محققا بغاية العناية المواقع المذكورة ، ومرجحا بالاستناد إلى النظر الصحيح بين الأقوال المتضاربة فى بعض المسائل حتى يقف على حقيقتها . وكان هذا بلا ريب هو الإصلاح العظيم الذى أدخله الادريسى على خريطة العالم ، فجعلها تقرب من وضعها العلمى الصحيح الذى هى عليه اليوم . . . »

وقد أراد الادريسى أن يخلد هذه الخريطة لتكون بمنجاة من عوامل التلف ، فأمر له الملك روجر بأن يوضع تحت تصرفه دائرة من الفضة الخالصة « . . . عظيمة الجرم ضخمة الجسم على حد تعبيره فى وزن أربعمائة رطل بالرومى ، فى كل رطل منها مائة درهم واثنا عشر درهما ، فلما كملت ، أمر الفعلة أن ينقشوا فيها صور الأقاليم السبعة ببلادها وأقطارها وسيفها وريفها وخلجانها وبحارها ومجارى مياهها ومواقع أنهارها وعامرها وغامرها ، وما بين كل بلد منها وبين غيرها من الطرقات المطروقة والأميال المحدودة والمسافات المشهودة والمراسى المعروفة ، على نص ما يخرج إليهم ممثلا فى لوح الترسيم ، ولا يغادروا منه شيئا ويأتوا به على هيئته وشكله كما يرسم لهم فيه . . . »

ولما أنجز هذا العمل انصرف الإدريسى إلى إنجاز كتابه : نزهة المشتاق فى اختراق الآفاق « . . . الذى كان تأليفه هو الباعث على بذل هذه الجهود كلها ، والذى جاء بمثابة التفسير والشرح لخريطة العالم الجديدة . وقد انتهى منه سنة ٥٤٨ ﻫ . . . »

ولقد كتب العلامة الألمانى (ميلر) عن الإدريسى مطولا ، وأتى على ذكر خريطته ، ودفعه إعجابه وتقديره للإدريسى أن يجمع أطراف الخريطة الإدريسية وأن يدرس كتاب : نزهة المشتاق دراسة علمية ، فأخرج هذه الخريطة لأول مرة فى طبعة ملونة غاية فى الإتقان سنة ١٩٣١ .

ولقد رجعنا إلى ما كتبه الأستاذ « عبد الله كنون » عن الشريف الإدريسى ، وما ورد فى كتاب : تراث الإسلام ، ودائرة المعارف الإسلامية ، وما نشر عنه من مقالات متفرقة فى المقتطف والرسالة ؛ فتجلى أن الخريطة الإدريسية إنما تمثل القسم المعمور من الكرة الأرضية · وهو النصف الشمالى ، ويشمل العالم القديم أو مجموع القارات الثلاث التى هى آسيا وإفريقية وأوربا « ... وإن كان هذا الاسم — القارة — لم يكن معروفا فى ذلك الوقت . . » .

وكان تقسيم العالم مبنيا على نظرية الأقاليم ، وهى سبعة . وقد أوردها الإدريسى بهذا العدد ، ولكنه حددها وقسمها بحسب درجات العرض لجعل الإقليم الأول بين (٠) ودرجة (٢٣) شمالا خط الاستواء ، والأقاليم الخمسة بعده ، كل واحد منها ست درجات ، والإقليم السابع من ٥٤ — ٦٣ . وما بعد هـــذه الدرجة الأخيرة منطقة غير مسكونة لكونها كثيرة البرودة ومغمورة بالثلوج .

ولقد أضاف الإدريسى إلى القسم الشمالى من الكرة الأرضية جزءا صغيرا من القسم الجنوبى حتى (١٦) عرضا جنوب خط الاستواء . « . . . وهذا الجزء هو الذى تقع فيه منابع النيل ، وقد بينها ببراعة علمية فسبق بها علماء الجغرافيا والمكتشفين الذين أتوا بعده . . . . » .

ولقد قدر علماء الجغرافيا والباحثون فى أوروبا وأميركا عبقرية الإدريسى فى رسم خريطته ، فقد حاول بتقسيمه الأرض إلى الأقاليم السبعة إثبات درجات العرض وتحديدها « ... وأنه أفلح فى هذه المحاولة إلى حد بعيد ... » .

لقد قسم الإدريسى كلا من الأقاليم السبعة إلى عشرة أقسام متساوية من جهة الغرب إلى جهة الشرق ، وهذا التقسيم وإن لم يدل على درجات الطول فإنه يسهل القيام بالمهمة ويعين على رسم الخريطة .

وقد وضع لكل قسم من هذه الأقسام السبعين خريطة خاصة زيادة على الخريطة الجامعة ، وهذه الخرائط السبعون محفوظة فى مختلف النسخ الموجودة من كتاب : نزهة المشتاق ، ومنها استخرج (ميلر) خريطة الإدريسى ونشرها بالحروف اللاتينية .

وقد وجه المجمع العلمى العراقى عناية لهذه الخريطة ؛ فانتدب لها بعض أعضائه لإعادتها إلى أصلها العربى بعد أن رجعوا فى تحقيقها وتصحيحها إلى خمس نسخ مصورة من كتاب : نزهة المشتاق ، وطائفة من كتب العرب الجغرافية واستدركوا على (ميلر) ما استدركوه وبينوا اختلاف النسخ ثم نشرها المجمع المذكور فى حلة قشيبة طولها متران وعرضها متر واحد فى سنة ١٩٥١ . وقد تفضل المجمع العلمى مشكورا فأهدانا نسخة منها .

وقد يكون من الطريف أن نذكر أن قراءة خريطة الإدريسى تختلف عن قراءة الخرائط الحديثة ، فهو يجعل الجنوب فى أعلى الصفحة والشمال فى أسفلها ، وعندئذ يكون الغرب يمينا والشرق يسارا .

* * *

لقد أعجب المستشرقون والباحثون بخريطة الإدريسى وكتابه العظيم . فقال (دى نو) : « . . . إن الإدريسى استعمل ملاحظاته الشخصية زيادة على الانتفاع بملاحظات معاصريه وأعمال المؤلفين قبله . ، ولا شك أن ما كتبه عن البلاد الغربية كان أحسن ما كتب عنها لأنه أعطاها بحثا من الطبقة الأولى .

وقال البارون دى سلان : « . . . إن كتاب الإدريسى لا يمكن أن يوازن به أي كتاب جغرافى سابق له ، وهناك بعض أجزاء من المعمورة لا يزال هذا الكتاب دليل المؤرخ الجغرافى فى الأمور المتعلقة بها . . » .

وجاء فى دائرة المعارف الفرنسية : « . . . إن كتاب الإدريسى هو أوفى كتاب جغرافى تركه لنا العرب ، وإن ما يحتويه من تحديد المسافات والوصف الدقيق يجعله أعظم وثيقة علمية جغرافية فى القرون الوسطى . . . » .

وللإدريسى كتب أخرى فى الأدوية المفردة ، تعرض فيها لقوى الأدوية المفردة ومنافعها ومنابتها وأعيانها ، وكذلك له كتاب : (روض الفرج ونزهة المهج) وهو مختصر لكتاب : نزهة المشتاق . . .

١٩ – ابن طفيل[1]

« إن قصة ابن طفيل : (حى بن يقظان) فى مقدمة الآثار العربية التى تستحق الخلود فى تاريخ تقدم الفكر الإنسانى » .

فى القرن الثانى عشر للميلاد ظهر فى الأندلس مفكر عربى عظيم ترك آثارا خالدة فى ميدان الفلسفة ، هو ابن طفيل ، من أصحاب الكفايات النادرة ، ومن جبابرة المفكرين فى القرون الوسطى فى رأى الكثيرين من مؤرخى العلوم . شغل منصب الحجابة عند حاكم غرناطة وتبوأ مركز الوزارة عند الأمير « ابن يعقوب يوسف عبد المؤمن » صاحب المغرب . وكان لهذا الأمير الفضل الأكبر فى بروز مزايا ابن طفيل العقلية ، إذ شمله بعطفه وأحاطه برعايته وسهل له استغلال مواهبه التى جعلت من ابن طفيل عالما فلكيا رياضيا ، وطبيبا ، وفيلسوفا ، وأديبا من الطراز الأول .

نقد ابن طفيل بطليموس ، ونقد فلسفة الفارابى وابن سينا وابن رشد والغزالى . وكان فى كثير من الأحيان صائبا فى نقده مما يدل على أنه ذو بصيرة نافذة وعلى أنه كان مستقلا فى آرائه واتجاهاته الفلسفية . فهو – أى ابن طفيل – بعد أن اطلع على فلسفة الفلاسفة العرب وغير العرب ، وبعد أن وقف على آرائهم ونظرياتهم ، خرج بمذهب خاص به وضعه فى قصة سماها : « حى بن يقظان » وهى من أروع ما كتب فى القرون الوسطى وأحسن ما تفخر به الفلسفة العربية . وقد قال عنها الدكتور (سارطون) : « إن رسالة حى بن يقظان من أجل الكتب المبتكرة فى موضوعها التى ظهرت فى القرون الوسطى ... » .

وقصة « حى بن يقظان » تشتمل على فلسفة ابن طفيل وقد ضمنها آراءه ونظرياته . وتدور القصة حول « حى بن يقظان » الذى نشأ فى جزيرة من جزائر

---

(١) ولد فى قادس بالأندلس ، فى أوائل القرن الثانى عشر للميلاد ، وتوفى فى مراكش سنة ١١٨٥ م .

الهند تحت خط الاستواء منعزلا عن الناس فى حضن ظبية قامت على تربيته وتأمين الغذاء له من لبنها، وما زال معها ، وقد تدرج فى المشى يحكى أصوات الظباء ويقلد أصوات الطيور ويهتدى إلى مثل أفعال الحيوانات بتقليد غرائزها ويقابس بينه وبينها حتى كبر وترعرع ، واستطاع بالملاحظة والفكر والتأمل أن يحصل على غذائه وأن يكشف بنفسه مذهبا فلسفيا يوضح به سائر حقائق الطبيعة . . . » .

ومن يقرأ هذه القصة يجد أنها فى الواقع تبحث فى تطور عقل الإنسان تطورا طبيعيا من حالة التحسس فى الظلام إلى أعلى ذروة فى النظر الفلسفى ، وكيف يستطيع الإنسان دون معونة من الخارج أن يتوصل إلى معرفة العالم العلوى ويهتدى إلى معرفة الله وخلود النفس . وكذلك يصف ابن طفيل ذهاب حى بن يقظان إلى الجزيرة المجاورة وإقامته بين سكانها ، وهو فى هذا الوصف إنما يلجأ إلى وصف المجتمع من طرف خفى ، « فقد أراد بذلك تشريح أحوال عصره الاجتماعية وبيان فساد الأنظمة وانحطاط الأخلاق وتفسخ العقائد الدينية . وفى نهاية القصة يقرر حى بن يقظان و « آسال » أن لا فائدة من بث أسرار الدين للعامة وأن ذلك مضر بهم ، وقد أدى بهما هذا القرار إلى الرجوع إلى جزيرتهما ليعبدا الله كما يعرفان . ويقول الدكتور فروخ : « إن آسال الذى عرف الحق عن طريق الدين يترك طريق الدين ويقلد حياً فى طريقة تعبده .. وهكذا يكون ابن طفيل قد فضل طريق العقل على طريق الدين ... » .

وقصة حى بن يقظان كانت محل تعليق عند كثير من أعيان الفكر ورجال الفلسفة فى أوروبا ، فقال « دى بور » فى كتابه النفيس : « تاريخ الفلسفة فى الإسلام » : « وقصة حى بن يقظان أقرب لأن تمثل تاريخ الإنسان فى تطوره مما كتبه المفكرون الأحرار فى القرن الغابر . . . وتدل نبذ كثيرة فى القصة على أن ابن طفيل كان يقصد من حى أن يمثل الإنسانية لو لم ينزل عليها وحى سماوى . . . » ويتابع « دى بور » كلامه ويقول : « ولا يخلو من مغزى قول ابن طفيل إن حيا نشأ فى جزيرة سيلان التى يقال إن جوها صالح لإمكان التوالد الطبيعى . . . » .

ولقد كان تأثير هذه القصة عظيما فى مفكرى الافرنج فأخذوا عنها ، ومنهم من نسج على منوالها . تأثر بها القديس « توما وسبينوزا » ، وظهر أثرها واضحا فى قصة « اندريو » التى وضعها « بلتاسار غرانسيان » فى القرن السابع ، وكذلك فى قصة « ربنسون كروزو » المشهورة . ونالت القصة إعجاب رجال الفكر والفلسفة والتاريخ ؛ كالفيلسوف ليبنتز ، ومونك ، ورينان ، وغوتيه ، وغيرهم .

وجاء فى مقدمة كتاب حى بن يقظان الذى نشره الدكتوران : جميل صليبا وكامل عياد ما يلى : « وتمتاز قصة ابن طفيل عن قصة روبنسون كروزو من الناحية الفلسفية ، وكذلك تمتاز على غيرها من القصص الفلسفية الشرقية بالقرب من الحقيقة الواقعة وبالوصف الطبيعى ، وبالتفصيلات الدقيقة عن الحياة العلمية ، عدا رشاقة الأسلوب وسهولة العبارة وحسن الترتيب ، وهى بهذه المزايا — ولا شك — فى مقدمة الآثار العربية التى تستحق الخلود فى تاريخ الفكر البشرى . . . » .

وترجمت قصة حى بن يقظان إلى سائر اللغات . فظهرت ترجمتها فى اللاتينية ، والانكليزية ، والهولندية ، والألمانية ، والفرنسية ، والاسبانية ، والعربية ، والفارسية ، والروسية .

واشتهر ابن طفيل كذلك بتلاميذه ، وحسبه أن يكون ابن راشد أحدهم . وكان يسير مع تلاميذه على أساس تنمية مواهبهم ، فكان يطلب منهم أن يعالجوا مشكلات فلسفية وعلمية ، ويوضح لهم طرق المعالجة والبحث . واقترح على ابن راشد تلخيص كتب أرسطو وتقريب عباراتها . ولم يصلنا شىء من كتبه فى الفلك ، ولكن ما ورد فى بعض كتبه يدلل على أنه واسع الاطلاع فى هذا العلم . ونسب ابن راشد إلى ابن طفيل نظريات فى تركيب الأجرام السماوية وحركاتها . وقال « البطروجى » ، وهو من تلاميذ ابن طفيل : إن أستاذه (ابن طفيل) قد وفق لنظام فلكى جديد ، وأتى بآراء مبتكرة لم يأت بها بطليموس ، وأن نظام ابن طفيل الجديد يحقق حركات الأجرام دون وقوع

فى الخطأ . ولكن لم يصل إلى علمنا شىء من هذا النظام ، فقد يكون ضمن أحد المؤلفات التى ضاعت أثناء الانقلابات والحروب .

وكان ابن طفيل يأخذ بالبراهين العلمية فى سائر دراساته ، إلا أنه خرج عن هذا الأسلوب عند البحث فى معرفة الله . فقد أراد أن يقيد نفسه فى معرفة كل شىء عن طريق العقل ، ولكنه عجز عن معرفة الله بالبراهين المجردة ، فاضطر إلى مجاراة الغزالى فى معرفة الله عن طريق الكشف « بإشراق نور الله تعالى على قلوبهم بالمعرفة » .

وبحث فى أمر العلاقة بين الفرد والمجتمع ، وقد أتى بآراء غير ممحصة على رأى « دى بور » . ويقرر ابن طفيل أهمية التجارب ، ويرى أن الإنسان عن طريق التجارب المتكررة يستطيع أن يفهم أسرار العالم المادى .

ولابن طفيل آراء فى الأخلاق على غاية من الطرافة وردت فى كتاب : حى ابن يقظان ؛ فالأخلاق عنده من حيز العقل والطبيعة ، لا من حيز الدين والاجتماع ، يرى أن « الأخلاق الجيدة هى التى لا تعترض الطبيعة فى سيرها ، والتى لا تحول دون تحقيق الغاية الخاصة بالموجودات ، « فمن طبيعة الفاكهة مثلا أن تخرج من زهرتها ، ثم تنمو وتنضج ، ثم يسقط نواها على الأرض ، لتخرج من كل نواة شجرة جديدة . فإن قطف الإنسان هذه الثمرة قبل أن يستتم نضجها بعد فإن عمله هذا يعد بعيدا عن الأخلاق لأنه يمنع النواة التى لم يتم نموها ونضجها بعد أن تحقق غايتها فى هذا الوجود ، وذلك إخراج شجرة من نسلها .

وذهب ابن طفيل إلى أبعد من هذا فقال : إن الأخلاق الكريمة تقضى على الإنسان بأن يزيل العوائق التى تعترض الحيوان والنبات فى سبيل تطوره وتحقيق غايته من الوجود . فإذا وقع نظره على نبات قد حجبه عن الشمس حاجب أو تعلق به نبات آخر يؤذيه ؛ وجب على الإنسان أن يزيل ذلك الحاجب .

وهو يقرر مسئولية الإنسان إذا سكت على الخطأ ، ولم يعمل على الاصلاح ، وإزالة أسباب الفساد والتأخر . وابن طفيل فى هذا المجال يدعو

الفرد إلى أن يسير فى سلوكه وجهوده وحيويته على أساس صالح المجموع وخير الجماعة ؛ ولعل تعريفه الجامع فى أن « الخلق هو أن تجرى الطبيعة فى كل شىء مجراها » أدق تعريف وأوضحه ؛ فمجرى الطبيعة يوجب الاهتمام بالجماعة لبقائها، ويوجب العناية بالجماعة لتقدمها وتحسينها . ولهذا جعل ابن طفيل الأخلاق الحميدة فى هذا الإطار الرائع من الإيثار وحب الخير للمجموع .

وطالب الإنسان بالعمل على إزالة العوائق التى تعوق نموه وتحسينه ، وحمله مسئولية السكوت على الخطأ أو الظلم . وقال : إن الأخلاق الحميدة تحتم عليه أن يصلح الخطأ أو يزيل الظلم النازل ، كما توجب على الإنسان أن يسعى دائما إلى الخير العام والصالح العام .

٢٠ — ابن رشـــد [1]

« . . . ابن رشـــد فيلسوف متين متعمق ، صحح
كثيرا من أغلاط الفكر الإنسانى ، وأضاف إلى ثمرات
العقول ثروة قيمة لا يستغنى عنها بسواها . . . »

(بيـكون)

ابن رشد أعظم حكماء القرون الوسطى على رأى الكثيرين ، ومن أكبر فلاسفة الإسلام . وهو مؤسس الفكر الحر ، جرىء ومنطقى ؛ حصر جهده فى بادىء الأمر فى أرسطو ، فدرس مؤلفاته دراسة عميقة متحريا دقائقها . وهو لم يقف عند هذا الحد ، بل عمل على شرحها وخرج بشروح لم يسبق إليها . وقد مضى فى شروحه على طريقة النقد وفى أسلوب خاص . وبذلك أورث الإنسانية علم أرسطو كاملا بريئا من الشوائب على رأى « دى بور » .

قال رينان : « . . . ألقى أرسطو على كتاب الكون نظرة صائبة ففسره وشرح غامضه ، ثم جاء ابن رشد فألقى على فلسفة أرسطو نظرة خارقة ففسرها وشرح غامضها . . . » . واعترف « جون روبرتسون » بأن ابن رشد أشهر مفكرى الإسلام وأنه أبعد الفلاسفة نفوذا ، وأعظمهم أثرا فى الفكر الأوروبى ؛ ذلك لأن طريقته فى شرح أرسطو بلغت الغاية .

ولقد اطلع « بيكون » على مؤلفات ابن رشد ودرسها دراسة عميقة ، واستفاد منها فوائد جليلة كان لها أثر كبير فى نتاجه واتجاهات تفكيره . وكان معجبا بابن رشد إعجاباً دفعه إلى الاعتراف : بـ « أن ابن رشد فيلسوف متين متعمق . صحح كثيراً من أغلاط الفكر ، وأضاف إلى ثمرات العقول ثروة لا يستغنى عنها بسواها ، وأدرك كثيرا مما لم يكن قبله معلوما لأحد . وأزال الغموض من كثير من الكتب التى يتناولها بحثه . . . »

امتاز ابن رشد بالنقد ، وكان أثره بالغا عند اليهود والمسيحيين ؛ فقد نقد بطليموس فى فلكه ، كما نقد شروح اسكندر فردوس وغستيوس ، وكذلك

(١) ولد ابن رشد فى قرطبة سنة ١١٢٦ م ، وتوفى فى مراكش سنة ١١٩٨ م .

نقد ابن سينا وهاجمه ورد على الفارابى والغزالى . وكان شديدا فى نقده ورده قاسى اللهجة ، ولكن القلم سما به فى هذا إلى أعلى درجات الكمال الفكرى .

لقد اقتبس الغرب فلسفة ابن شد بكاملها ، وكان من حسناتها أن حلت عقال الفكر الاوروبى وفتحت أمامه أبواب البحث والمناقشة على مصاريعها . وعلى هذا يقول الدكتور فروخ : « . . . ولم يكن من المستغرب أن يعجب مفكرو العصور الوسطى بشروح ابن رشد وبإصابة آرائه . . . »

وهكذا نشأ مذهب الرشيدية للأخذ بالعقل عند البحث وعدم الاعتماد على الروايات الدينية .

كان ابن رشد مخلصا للحق إلى أبعد الحدود ، يسعى إلى الحقيقة ويعمل جادا على الوصول إليها والأخذ بها دون اعتبار القائل أو الدين . وكان يدعو إلى قبول الآراء الصحيحة سواء جاءت من مسلم أم غير مسلم . فقال فى هذا الشأن فى كتابه : فصل المقال ما بين الحكمة والشريعة من اتصال : « . . . يجب علينا إذا ألفينا لمن تقدمنا فى الأمم السالفة نظرا فى الموجودات واعتبارا لها بحسب ما اقتضته شرائط البرهان ، أن ننظر فى الذى قالوه من ذلك وما أثبتوه فى كتبهم . فما كان منها موافقا للحق قبلناه منهم وسررنا به وشكرناهم عليه ، وما كان غير موافق للحق نبهنا عليه وحذرنا منه وعذرناهم . . . وعلينا أن نستعين على ما نحن بسبيله بما قاله من تقدمنا فى ذلك . . . وسواء كان ذلك الغير مشاركا لنا فى الملة أم غير مشارك فى الملة ، فإن الآلة التى تصح التزكية ليس يعتبر فى صحة التزكية كونها آلة المشارك لنا فى الملة أو غير مشارك إذا كانت فيها شروط الصحة . . . » وقد تعرض الدكتور عمر فروخ فى كتابه : « عبقرية العرب » لنظرية (كانت) الفيلسوف الألمانى فى المكان والزمان ، فأجاد فى العرض والتحليل ، وكان موفقا فى النتيجة التى خرج بها ، فقد بين أن ابن رشد سبق (كانت) فى بحوث الزمان والمكان ، وأنه لم يكن للفيلسوف الألمانى فضل الابتكار ، بل كان له فضل التوسع لاغير .

ويدلل الدكتور فروخ على ذلك بما جاء فى كتاب : « تهافت التهافت » من أقوال وآراء سبق بها ابن رشد فلاسفة القرنين : الثامن عشر والتاسع عشر .

ويرى كثيرون من الفلاسفة وأعيان الفكر ، أن فلسفة ابن رشد تركت أكبر الأثر فى أوروبا وأخرجتها من ظلمات التقليد إلى نور العقل والفكر . ولهذا نجدهم يضعونه (أى ابن رشد) مع أفلاطون وأرسطو وكانت فى صف واحد فى الفلسفة العقلية .

رأى ابن رشد من دراساته الدينية والفلسفية ، وفى حملة الغزالى على الفلسفة ، أن الاخلاص للحق يوجب عليه أن يدفع عنها . وهنا برقت له رسالته فى الحياة ، فقام يدعو إلى الانتصاف للفلسفة ورد اعتبارها لها وإحيائها والتوفيق بينها وبين الشريعة .

ويتبين من الآراء التى بثها فى كتبه ، أنه كان بعيدا عن التصوف ، يتقيد بالعقل ، ولا يسير إلا على هداه . وكان من ذلك أن اصطدم بوجهة النظر الدينية فى بعض المسائل ، فنشأ عداء بينه وبين رجال الدين أدى إلى اضطهاده فى أواخر أيام حياته .

وكان ابن رشد ينفر من علم الكلام الإسلامى ، لكنه كان يرى فى الدين ضربا من الحق . وقد ذهب إلى ما ذهب إليه « سبينوزا » فيما بعد من أن الوحى يرمى إلى إصلاح الناس وتحسين أحوالهم لا إلى تعليمهم فقط ، وأن غرض الشارع ليس تنقين العلم ، بل أخذ الناس بصالح الأعمال والطاعة . وهو ينظر إلى الدين بعين الرجل السياسى (كما يقول دى بور) ويرى فيه وسيلة فعالة للإصلاح لما يستهدف من غايات خلقية سامية ، فهو يؤمن بالمجتمع ولا يرى السعادة إلا فيه ، وأن سعادة الفرد فى سعادة المجموع ، ومصلحة الدولة يجب أن يكون لها الاعتبار الأول ، وهى فوق مصلحة الفرد . ولهذا لا عجب إذا رأيناه ينتهز الفرص ليوجه حملاته على الحكام الجاهلين لأنهم لا يقدرون الصالح العام ولا يهتمون إلا بمصلحتهم الخاصة مهملين مصلحة المجتمع الذى يعيشون فيه .

ولعل هذا كله يعود إلى روحه العلمى الصحيح ، فقد سما به هذا الروح فجعله من أشد الناس تواضعاً وأخفضهم جناحا وأقلهم أنانية ، واستغل نفوذه

عند المسئولين والملوك والأمراء فى الصالح العام ، ولم يطلب جاها ، ولا مالا لنفسه ، بل كان يتجه إلى خير المجموع من أهل بلده ووطنه ، الأندلس . ومن هنا يتجلى أن فلسفته العملية كانت تتجه نحو الخير العام الشامل ، فدعا إلى الاهتمام بصالح الجماعة ، وأن على الإنسان أن يأخذ بنصيب فى إسعاد المجموع . ولا يقف الأمر عند هذا الحد ، بل يدعو النساء إلى القيام بخدمة المجتمع والدولة قيام الرجال . وهو يرى أن حالة العبودية التى نشأت عليها المرأة قد أتلفت مواهبها وقضت على مقدرتها العقلية ، ولهذا قل أن تجد امرأة ذات فضائل أو على خلق عظيم ، وهن عالة على أزواجهن كالحيوانات الطفيلية . وعلى ذلك فهو يرى أن الكثير من الفقر فى عصره « . . . يرجع إلى أن الرجل يمسك المرأة لنفسه كأنها نبات أو حيوان أليف لمجرد متاع فان ، يمكن أن نوجه إليه جميع المطاعن ، بدلا من أن يمكنها من المشاركة فى إنتاج الثروة المادية والعقلية ، وفى حفظها . . . »

ويحمل ابن رشد على مذهب الفقهاء الذين يقولون إن الخير يكون خيرا لأن الله أمر به ، وأن الشر يكون شرا لأن الله نهى عنه . ويخالفهم فى هذا كله ويعلن أن العمل يكون خيرا لنفسه وشرا لنفسه أو ذاته أو بحكم العقل . والعمل الخلقى هو الذى يصدر عن روية عقلية ، ويلاحظ أن عقل الفرد قد يشطط فى بعض الأحايين ويحتاط لهذا القول : « . . . وينبغى أن لا يكون مرجعنا الأخير إلى عقل الفرد بل إلى ما تمليه مصلحة الدولة . . . »

وتناول ابن رشد فى بعض مؤلفاته معنى الميل وأتى بآراء فى الحركة والقصور الذاتى (وآراء أخرى لابن سينا وغيره من الفلاسفة الإسلاميين) هى فى واقع الأمر تمهيد لبعض معانى الديناميكا الحديث .

ويدفعنا الإخلاص للحقيقة إلى القول إن الأستاذ « مصطفى نظيف » أول من عنى بتتبع خطوات التطور الذى سبق نشوء معنى القصور الذاتى ، وأول من عرض لآراء ابن سينا ، والغزالى ، وابن رشد ، والطوسى ، وفخر الدين الرازى ، فى هذا الصدد ، وقد تبينها من رسائل هؤلاء ومؤلفاتهم . وضمن

دراسته لهذه الآراء وتعليقاته عليها فى المحاضرة الرابعة من محاضرات ابن الهيثم التذكارية ، التى ألقاها فى كلية الهندسة بجامعة القاهرة فى أواخر عام ١٩٤٢ .

يأتى الأستاذ « نظيف » على أقوال فى الحركة والجسم ومعنى الميل من المقالة الثامنة من كتاب ما بعد الطبيعة لابن رشد ، وبعد أن يناقشها ويقارنها بأقوال فى البحوث نفسها لابن سينا وغيره من الفلاسفة العرب ، يخرج بالنتيجة التالية : « . . . فإنى لا أرانى أخطئ أو أخرج عن مدلولات ألفاظ أقوال ابن رشد إذا قلت إن رأى ابن رشد يتلخص فى أن الشىء الأول الذى تشترك فيه جميع الأجسام مع ما بين الأجسام من الاختلاف فى القوة أو قبول الفعل . وفى الأفعال والتأثيرات بعضها فى الآخر ، وفى مقدار قبولها الامتداد فى الأبعاد الثلاثة : أى بمعنى الأحياز التى تشغلها ، وهذا الشىء الذى هو كالقاسم المشترك الأول بينها جميعا هو « صورة الميل من جهة ما عرض لها الأبعاد . . . » فإن كل معنى الميل هو معنى المعاوقة للتحريك القسرى وهو الذى يتضح من أقوال ابن سينا وغيره ، كان مدلول رأى ابن رشد فى اصطلاحاتنا الحديثة أن ما نسميه « المادة » فى الأجسام المادية جميعا هو قصور ذاتى يشغل حيزا من الفراغ . وهذا فى نظرى من أبلغ ما يعبر به عن معنى المادة بحسب وجهة النظر فى علم الديناميكا . . . »

ويتابع — الأستاذ نظيف — تعليقه فيقول : « فإن كانت الفلسفة الإسلامية قد بدأت بتعريف الجسم بأنه الجوهر المحسوس الذى يشغل حيزا من الفراغ فإنها لم تقف بالجسم عند هذا التعريف ، بل أضافت إليه معنى آخر ، هو أن المعاوقة عن التحريك القسرى خاصية أساسية فيه . وهذا المعنى هو أحد الأسس الأولى التى ينبنى عليها صرح علم الديناميكا . »

٢١ — الخازن [1]

« . . . ان كتاب ميزان الحكمة للخازن من أجل الكتب العلمية وأروع ما أنتجته القريحة فى القرون الوسطى . . »

(سارطون)

أحاطت بحياة « الخازن » غيوم كثيفة من الغموض والإبهام ، واصاب نتاجه إهمال ، ولحق بمآثره إجحاف لم يلحق بغيره من أعيان الفكر عند العرب ، مما أدى إلى الخلط بينه وبين علماء آخرين ، فنسبت آثاره إلى غيره كما نسبت آثار غيره إليه .

وقد خلط بعض الباحثين بينه وبين ابن الهيثم ، فقال (درابر) الأميركى : إن الخازن هو الحسن بن الهيثم . ومنهم من قال : إن الخازن من الأندلس . وذهب بعضهم إلى أبعد من هذا فشكوا فى ظهور عالم باسم الخازن ؛ وقال إن هذا الاسم قد جاء من تحريف لاسم الهيثم . وهذا ما جعلهم يظنون بأن الاسمين هما لشخص واحد ، فوقعوا فى أخطاء وأغلاط نراها مبثوثة فى كتب تاريخ العلوم .

و « الخازن » من علماء النصف الأول من القرن الثانى عشر للميلاد . وهو من (مرو) من أعمال خراسان ؛ لمع فى سماء البحث والابتكار . واشتغل فى الطبيعة ولا سيما فى بحوث الميكانيكا فبلغ فيها الذروة ، وأتى بما لم يأت به غيره من الذين سبقوه من علماء اليونان والعرب . كما وفق فى عمل زيج فلكى سماه (الزيج المعتبر السنجارى) وفيه حسب مواقع النجوم لعام ١١١٥ — ١١١٦ م . وجمع أرصادا أخرى هى فى غاية الدقة بقيت مرجعا للفلكيين مدة طويلة . وفى هذا الزيج أيضاً جداول السطوح المائلة والصاعدة ومعادلات لإيجاد الزمن من خطوط العرض لمدينة (مرو) . ولقد كان هذا الكتاب مصدرا من المصادر التى اعتمد عليها « نللينو » فى تآليفه عن الفلك عند العرب .

---

(١) ظهر الخازن فى مرو (من مدن خراسان) فى النصف الأول من القرن الثانى عشر للميلاد.

لقد عثر مصادفة على كتاب « ميزان الحكمة » للخازن فى منتصف القرن الماضى ، وهو من أروع آثاره ، بل هو الكتاب الأول من نوعه فى العلوم الطبيعية القديمة عامة وعلم « الهيدروستاتيكا » خاصة. كتب عنه بعض الباحثين عدة مقالات فى المجلات الأميركية والألمانية . ولعل الأستاذ « ويدمان » أكثر العلماء اعتناء بهذا الكتاب النفيس ؛ فلقد ترجم فصولا عدة من « ميزان الحكمة » وشرحها وعلق عليها ، وهناك من المؤرخين من حرر رسائل عن محتويات الكتاب المذكور ودللوا فيها على فضل الخازن فى علم الطبيعة .

ويدفعنى الإنصاف إلى القول إن الأستاذ « مصطفى نظيف » أول عربى أشار إلى بعض محتويات الكتاب المذكور فى مؤلفه : « علم الطبيعة — تقدمه ورقيه » ولا أدرى لماذا لم ينشر هذا الكتاب ؟ وكنا ننتظر أن تقوم جامعة القاهرة بمصر بذلك .

وأخيرا كتب الله لكتاب « ميزان الحكمة » أن يخرج من مخطوط محفوظ إلى كتاب منشور ؛ وقد تولى نقله وطبعه ونشره السيد فؤاد جميعان .

وكتاب « ميزان الحكمة من أنفس الكتب العلمية ، وهو الوحيد الذى يحتوى على بحوث مبتكرة جليلة لها أعظم الأثر فى تقدم (الهيدروستاتيكا) وقد قال عنها الدكتور سارطون: « إن بحوث ميزان الحكمة من أجل البحوث وأروع ما أنتجته القريحة فى القرون الوسطى . . . » .

من هذا الكتاب تتجلى عبقرية «الخازن» وبدائع ثمرات التفكير العربى . واعترف « بلتن » فى أكاديمية العلوم الأميريكية بما لهذا الكتاب من الشأن فى تاريخ الطبيعة وتقدم الفكر عند العرب .

لايجهل طلاب الفيزياء أن « توريشللى » بحث فى وزن الهواء وكثافته والضغط الذى يحدثه . وقد مر على بعضهم فى تاريخ الطبيعة أن « توريشللى » المذكور لم يسبق فى ذلك ، وأنه أول من وجه النظر إلى مثل هذه الموضوعات وبحث فيها وأشار إلى منزلتها وشأنها . والواقع غير هذا ؛ فلقد ثبت من كتاب « ميزان الحكمة » أن من بين الموضوعات التى تناولها ، موضوع الهواء ووزنه ،

ولم يقف الأمر عند هذا الحد ، بل أشار أن للهواء قوة رافعة كالسوائل ، وأن وزن الجسم المغمور فى الهواء ينقص عن وزنه الحقيقى ، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتبع كثافة الهواء .

وبين الخازن أيضا أن قاعدة « أرخميدس » لا تسرى على السوائل لحسب بل تسرى على الغازات . وأبدع فى البحث فى مقدار ما يغمر من الأجسام الطافية فى السوائل . ولا شك أن هذه البحوث هى من الأسس التى بنى عليها العلماء الأوربيون — فيما بعد — بعض الاختراعات الهامة : كالبارومتر ، ومفرغات الهواء ، والمضخات المستعملة لرفع المياه . ولسنا هنا ننتقص من قدر « توريشللى » و « بسكال » و « بويل » وغيرهم من العلماء الذين تقدموا بعلم (الهيدروستاتيكا) خطى واسعة . ولكن ما نريد تقريره هو أن « الخازن » قد ساهم فى وضع بعض مباحث علم الفيزياء ، وأن له فضلا فى هذا كما لغيره من الذين أتوا من بعده . وقد توسعوا فى هذه الأسس ووضعوها فى شكل يمكن معه استغلالها والاستفادة منها .

وبحث « الخازن » فى الكثافة وكيفية إيجادها الأجسام الصلبة والسائلة ، واعتمد فى ذلك على كتابات البيرونى وتجاربه فيها ، وعلى آلات متعددة ، وموازين مختلفة استعملها لهذا الغرض . واخترع ميزانا لوزن الأجسام فى الهواء والماء ، وكان لهذا الميزان خمس كفات تتحرك إحداها على ذراع مدرج . ويقول « بلتن » إن « الخازن » استعمل «الإيرومتر» لقياس الكثافات وتقدير حرارة السوائل . . ومن الغريب أن نجد الكثافات لكثير من العناصر والمركبات التى أوردها فى كتابه قد بلغت درجة عظيمة من الدقة لم يصلها علماء القرن الثامن عشر للميلاد . وفى بعض مؤلفاته ما يدل على أن العرب تمكنوا من إيجاد الأثقال النوعية للمعادن المخلوطة وإيجاد مقدار كل منها .

وتقدم « الخازن » ببحوث الجاذبية بعض التقدم وأضاف إليها إضافات لم يعرفها الذين سبقوه . ويتجلى فى كتاب « ميزان الحكمة » أن الخازن قال بقوة جاذبة على جميع جزئيات الأجسام ، وأن هذه القوة هى التى تبين صفة

الأجسام . وأجاد فى بحوث مراكز الأثقال وفى شرح بعض الآلات البسيطة وكيفية الانتفاع بها . وقد أحاط بدقائق المبادئ التى يقوم عليها اتزان الميزان والقبان واستقرار الاتزان إحاطة مكنته من اختراع نوع غريب من الموازين لوزن الأجسام فى الهواء والماء كما مر بنا .

هذا ما استطعنا الوقوف عليه من مآثر « الخازن » بعد الرجوع إلى مصادر عديدة . والذى نرجوه أن تكون هذه النبذة حافزة لغيرنا للاعتناء بتراث هذا العالم العربى الذى ترك ثروة علمية ثمينة للأجيال ، كما نأمل أن تدفع الباحثين والمؤرخين إلى الاهتمام برفع الإجحاف الذى أصابه والعمل على إزالة الغيوم المحيطة بنواح أخرى من ثمرات قريحته الخصبة المنتجة .

٢٢ — ابن النفيس[١]

« الإمام الأول لهارفى الطبيب البريطانى الشهير » .

كان ابن النفيس إماماً فى الطب لا يضاهى فى ذلك ولا يدانى استحضارا واستنباطا .

هذا ما قاله أحد معاصريه :

صنف فى المنطق والفلسفة وأصول الفقه والعربية والحديث وعلم البيان . وله فى هذا كله رسائل نفيسة وتآليف قيمة .

وكان لتضامه فى هذه الألوان المختلفة من المعرفة أكبر الأثر فى قوة الاستيعاب عنده وفى التوسع فى ميادين الفكر والعلم والطب . ولم يكن هذا هو الذى حلق به فى أجـواء العبقرية والنبوغ ، بل إن سر عبقريته ونبوغه يكمن فى مزايا لم يحملها غيره من معاصريه أو من كثير من الذين أخذ عنهم ودرس عليهم .

فقد كان مستقلا فى التفكير والرأى ، يعتمد فى استنتاجاته على العقل والملاحظة والتجربة . وقد أشرب روح النقد مما دفعه إلى مخالفة الآراء الشائعة المتداولة ومعارضة الفلاسفة والحكماء من الذين سبقوه .

كان يمحص الآراء ويدرسها ويسلط عليها عقله ومنطقه وخبرته ؛ فإذا خرج بصحتها أخذ بها ، وإذا لمس فيها الخطأ أو الشذوذ بين فسادها ودعا إلى نبذها وإهمالها .

ولعل استقلاله هذا وروح النقد — التى كان يحملها — كانا من العوامل التى جعلت ابن النفيس يسبق عصره فى العلاج والتطبيب العلمى . فجاء بآراء ونظريات هى فى الواقع فتح فى ميدان الطب وعلم وظائف الأعضاء .

لقد كشف « ابن النفيس » الدورة الدموية الصغرى ، وقال : « إن الدم ينقى فى الرئتين » قبل (سرفيتوس) بثلاثة قرون .

---

(١) ظهر فى دمشق فى النصف الأول من القرن الثالث عشر للميلاد .

لقد كان الشائع فى زمن « ابن النفيس » الرأى الذى قال به جالينوس وابن سينا ، وهو « ... ان الدم يتولد فى الكبد ومنه ينتقل إلى البطين الأيمن فى القلب ثم يسرى بعد ذلك فى العروق إلى مختلف أعضاء الجسم فيغذيها ، وأن بعضه يدخل البطين الأيسر عن طريق مسام فى الحجاب الحاجز حيث يمتزج بالهواء الذى يأتى من الرئتين . وكان هذا المزيج يسمى بالروح الحيوى الذى ينساب فى الشرايين إلى مختلف أنحاء الجسم . والظاهر أن هذا الاعتقاد جاء مصداقا للحقيقة الآتية : وهى أن عروق الموتى تكون عادة طافحة بالدم مملوءة به فى حين تكاد الشرايين أن تكون خالية منه . على أننا نعلم الآن أن السبب فى ذلك يعود إلى أن النبضات الأخيرة للقلب تنضح بالدم من الشرايين . ولكن الأطباء فى العصور الوسطى والقديمة لم يدركوا هذه الحقيقة ولم يعرفوا شيئا عن الدورة الدموية . . . » .

ولقد قام « ابن النفيس » يعارض هذه الآراء وينقدها حتى ولو كانت من جالينوس أو ابن سينا .

ولم يقف عند هذه الحدود ، بل خطا خطوات إيجابية وخرج من ملاحظاته وخبراته ودراساته إلى أن الدم ينساب من البطين الأيمن إلى الرئة ، حيث يمتزج بالهواء ثم إلى البطين الأيسر ؛ وهى الدورة التى نسميها اليوم بالدورة الدموية الصغرى .

وهكذا كما يقول الدكتور « يوسف شخت » : أصبح « ابن النفيس » الإمام الأول لهارفى الطبيب البريطانى الشهير ، الذى خطا فى المسألة خطوة جديدة ، وكشف سنة ١٦٢٨ م الدورة الدموية الكبرى من البطين الأيسر إلى الشرايين ، ومنها إلى الأوردة ثم البطين الأيمن .

« ألف ابن النفيس » مؤلفات عدة ، أهمها (الموجز) ، وهو ملحق لقانون ابن سينا ، وكتاب (شرح تشريح القانون) يوصى به بدرس التشريح المقابل ويشير فى مقدمته إلى المصادر التى أخذ عنها .

وقد ورد فى مقدمة هذا الكتاب ما يدل على أمانته وإرجاع كل رأى أو نظرية إلى صاحبها ، كما دلت هذه المقدمة على استقلاله فى التفكير وعدم اعتماده على آراء من سبقه ، إلا على أساس الدرس والملاحظة والبحث . قال فى أحد المواضع فى هذه المقدمة : « . . . وأما منافع الأعضاء فإنما يعتمد فى تعريفها على ما يقتضيه النظر المحقق والبحث المستقيم . ولا علينا وافق ذلك رأى من تقدمنا أم خالفه . . . »

٢٣ — ابن البيطار [1]

« ابن البيطار أعظم عالم نباتى ظهر فى القرون الوسطى » .

« ابن البيطار » أعظم عالم نباتى ظهر فى القرون الوسطى ، ومن أكثر العلماء إنتاجا . درس النبات فى بلاد مختلفة ، وكان لملاحظاته الخاصة وتنقيحاته القيمة الأثر الكبير فى السير بهذا العلم خطوات واسعة . ويقول عنه معاصروه : « ضياء الدين بن البيطار هو الحكيم الأجل العالم النباتى المالقى . . أوحد زمانه وعلامة وقته فى معرفة النبات وتحقيقه واختباره ومواضع نباته ونعت أسمائه على اختلافها وتنوعها . . سافر إلى بلاد اليونان وتجول فى المغرب ومصر والشام رغبة فى العلم وجمع الحشائش والنباتات ، واجتمع هناك إلى بعض الذين يعنون بالتاريخ الطبيعى ، وأخذ عنهم معرفة نبات كثير وعاينه فى مواضعه . . كما عاين منابته وتحقق ماهيته . . .

كان « ابن البيطار » موضع إعجاب ابن أبى أصيبعة الذى يقول : « . . . وأول اجتماعى بابن البيطار بدمشق سنة ٦٣٣ هـ . . . » ويقول أيضا إنه رأى فيه أخلاقاً سامية ومروءة كاملة ، وجمع وإياه الحشائش فى ظاهر دمشق ، فوجد فيه العلم غزيرا ومن الدراية والفهم شيئا كثيرا . ولابن البيطار قوة ذاكرة عجيبة ذكرها ابن أبى أصيبعة فى طبقاته . فقد كانا يجتمعان معا للمذاكرة ويحضران الكتب المؤلفة فى الأدوية المفردة ؛ مثل كتاب ديسقوريدس ، وجالينوس ، والغافقى ، وأمثالها من الكتب الجليلة فى هذا الفن ؛ فكان « ابن البيطار » يذكر أولا ما قاله ديسقوريدس في كتابه باللفظ اليونانى ثم يذكر جملة ما قاله (ديسقوريدس) من لغته وصفته وأفعاله ، ويذكر أيضا ما قاله جالينوس فيه من لغته ومزاجه وأفعاله وما يتعلق بذلك ، ويذكر أيضا ما قاله المتأخرون وما اختلفوا فيه ومواضع الغلط والاشتباه الذى وقع لبعضهم فى نعته .

---

(١) ولد فى الربع الأخير من القرن السادس للهجرة (الثانى عشر الميلادى) ، وتوفى فى دمشق سنة ١٢٤٨ م .

وفوق ذلك كان لا يذكر دواء إلا ويعين فى أية مقالة هو من كتاب ديسقوريدس وجالينوس ، وفى أى عدد هو من جملة الأدوية المذكورة فى تلك المقالة . وهذا يدل على حافظة عجيبة وذاكرة قوية إلى أبعد الحدود مما أدهش الذين عاصروه ولازموه .

ومن هنا يتجلى أن « ابن البيطار » كان واقفا على ما حوته كتب الذين سبقوه من علماء اليونان وكتب الغافقى والإدريسى ، وقد فهمها جيدا ، ولم يغادر صغيرة أو كبيرة فيها إلا وطبقها على النباتات ، واستخلص منها الأدوية والعقاقير المتنوعة .

كان فى خدمة الملك : « الكامل محمد بن أبى بكر بن أيوب » ، وكان يعتمد عليه فى الأدوية المفردة والحشائش ، وقد جعله فى الديار المصرية رئيسا على سائر العشابين . وبعد وفاة الكامل أبقاه ابنه « الملك الصالح نجم الدين » فى خدمته فى دمشق ، وكان حظيا عنده متقدما فى أيامه .

ألف ابن البيطار فى النبات فزاد فى الثروة العلمية ، وكان موفقا منتجا إلى أبعد الحدود . ويعد كتابه : « الجامع لمفردات الأدوية والأغذية » من أنفس الكتب النباتية . ويقول ابن أبى أصيبعة : « ... استقصى فى كتاب الجامع ذكر الأدوية المفردة وأسمائها وتحريرها وقواها ومنافعها وبين الصحيح منها وما وقع الاشتباه فيه . ولم يوجد فى الأدوية المفردة كتاب أجل ولا أجود منه ... » . ويقول عنه ماكس مايرهوف : « إنه أعظم كاتب عربى ظهر : فى علم النبات » واعترف « روسكا » بأهمية هذا الكتاب وقيمته وأثره الكبير فى تقدم علم النبات . وقد ألفه بعد دراسات طويلة ، وتحقيقات مضنية فى بلاد اليونان والإسبان والمغرب وآسيا الصغرى ، واعتمد فى بحوثه على كتب عديدة لأكثر من مئة وخمسين مؤلفا بينهم عشرون يونانيا . ولم يقف الأمر عند حل النقل بل وضع فيه ملاحظاته الخاصة وتنقيحاته المتعددة ، كما وصف فيه أكثر من (١٤٠٠) عقار بين نباتى وحيوانى ومعدنى منها (٣٠٠) جديدة . وقد بين الفوائد الطبية لجميع هذه النباتات وكيف يمكن استعمالها كأدوية وأغذية .

وفى مقدمة هذا الكتاب أوضح « ابن البيطار » أغراض مؤلفه وقد جاء فيها : « بهذا الكتاب استيعاب القوى فى الأدوية المفردة والأغذية المستعملة على الدوام والاستمرار عند الاحتياج إليها فى ليل كان أو نهار ، مضافا إلى ذلك ذكر ما ينتفع به الناس من شعار ودثار . واستوعبت فيه جميع ما فى الخمس المقالات من كتاب الأفضل (ديسقوريدس) بنصه ، وهذا ما فعلته أيضا بجميع ما أورده الفاضل جالينوس فى الست المقالات من مفرداته بنصه ، ثم ألحقت بقولهما من أقوال المحدثين فى الأدوية النباتية والمعدنية والحيوانية ما لم يذكراه ، ووصفت فيها عن ثقات المحدثين وعلماء النباتيين ما لم يصفاه . وأسندت فى جميع ذلك الأقوال إلى قائلها ، وعرفت طريق النقل فيها بذكر ناقلها ، واختصصت بما تم لى به الاستعداد وصح لى القول فيه ووضح عندى الاعتماد عليه . . . . »

وكذلك كان « ابن البيطار » يدقق فى النقل عن الأقدمين أو المتأخرين ؛ فما صح عنده بالمشاهدة والنظر وثبت لديه بالخبر ، أخذ به ، وما كان مخالفا فى القوى والكيفية والمشاهدة الحسية فى المنفعة والماهية للصواب والتحقيق ، نبذه ولم يعمل به .

وفى كتابه هذا كان يتجنب التكرار حسب الإمكان (كما أشار فى المقدمة) إلا فيما تمس الحاجة إليه لزيادة معنى وتبيان .

ومن مزايا الكتاب أنه رتبه على حروف المعجم لتقريب مأخذه ، وليسهل على القارئ والطلبة مطالعته دون مشقة أو عناء . وفى هذا الكتاب أشار « ابن البيطار » إلى كل دواء وقع فيه وهم أو غلط لمتقدم أو متأخر لاعتماد أكثرهم (كما يقول) على النقل واعتماده هو على التجربة والمشاهدة .

وذكر فى الكتاب أيضا أسماء الأدوية بسائر اللغات المتباينة بالإضافة إلى منابت الدواء ومنافعه وتجاربه الشهيرة ، وكان يقيد ما يجب تقييده منها بالضبط وبالشكل والنقط تقييدا لا يقع معه تصحيف أو تحريف . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية والفرنسية والألمانية وغيرها من اللغات الأوربية ، واعتمد عليه علماء أوربا وأخذوا عنه كثيرا .

وله كذلك كتاب : « المغنى فى الأدوية المفردة » وهو يلى الجامع فى الأهمية « . . . وهو مرتب حسب مداواة الأعضاء الآلمة . . . » وينقسم إلى عشرين فصلا « تناول علاج الأعضاء عضوا عضوا بطريقة مختصرة كى ينتفع به الأطباء » . فبحث فى الأدوية الخاصة بأمراض الرأس والأذن وتعرض للأدوية المجملة والأدوية ضد الحمى وضد السم ، كما أتى على ذكر أكثر العقاقير شيوعا واستعمالا .

وقد ذكر لكلرك (Leclerc) جملة من المواد الطبية التى أدخلها ابن البيطار وغيره من العقاقير والمفردات الطبية وهى تربو على ثمانين مادة .

٢٤ – نصير الدين الطوسى[1]

« إن مؤلفات الطوسى ورسائله فى الرياضيات
والفلك تكون مكتبة قيمة زادت فى الثروة
الإنسانية العلمية ودفعت بها إلى الارتقاء » .

نصير الدين الطوسى أحد الأفذاذ القلائل الذين ظهروا فى القرن السادس للهجرة وأحد حكماء الاسلام المشار إليهم بالبنان ، وهو من الذين اشتهروا بلقب علامة .

لمع فى الدرس والبحث والابتكار ، وكانت له مكانة عند الخلفاء ، وأولى الأمر من الأمراء والوزراء . فكان المقدم عندهم وصاحب الرأى لديهم . ولكن الحياة لم تسر معه على هذا المنوال وأبت الظروف إلا أن تعاكسه ؛ فإذا بعض الوزراء والحاكمين يحرضون عليه ويشون به بدافع من الحسد والغيرة . فقد ترصدوا له وأوقعوه فى حبائل إجرامهم وشراك كيدهم . وها هو ذا حاكم قهستان يحكم على الطوسى بالحبس إرضاء لأهواء الوزراء وغيرهم من الحاسدين ويضعه فى إحدى القلاع سجينا مقيد الحرية .

ولئن كان السجن نقمة على الطوسى فهو فى الواقع نعمة على العلم والتأليف . إذ مكن الطوسى من إنجاز أكثر تآليفه فى الرياضيات ؛ وهى التى خلدته وجعلته علما بين العلماء .

ودار الزمن دورته فنجد أن استيلاء هولاكو على بغداد قد أفاد الطوسى فهو طليق حر . ولا يقف الأمر عند هذه الحدود ، بل استطاع أن يكسب منزلة عالية عند هولاكو يطيعه فيما يشير عليه . وقد بلغت منزلته درجة جعلته الأمين على أوقاف المماليك التى استولى عليها القائد المنتصر (هولاكو) .

وهنا تجلت براعة الطوسى فى أروع صورها . وتجلى حبه للعلم ورغبته

(١) ولد فى طوس سنة ١٢٠١ م ، وتوفى فى بغداد سنة ١٢٧٣ م .

فى البحث والدرس ، فاستغل الاموال التى تحت تصرفه وأنشأ بها مكتبة كبيرة ، وبنى مرصد مراغة الذى اشتهر بآلاته وراصديه . أما المكتبة فقد احتوت على كل نفيس نادر ، وكانت الأولى من نوعها فى العالم . ويربو عدد كتبها على أربعمائة ألف مجلد .

وأما المرصد ؛ فقد كان يشتمل على آلات كثيرة ، بعضها لم يكن معروفا عند الفلكيين . وقد جمع فيه الطوسى جماعة من كبار الحكماء وأصحاب العقول النيرة من شتى الأنحاء ؛ فمن أعيان هذا المرصد المؤيد العرضى من دمشق ، والفخر المراغى من الموصل ، والفخر الخلاصى الذى كان بتفليس ، والنجم دبيران القزوينى ، ومحيى الدين المغربى من حلب . وفى هذا المرصد استطاع الطوسى إخراج أكثر مؤلفاته وأزياجه فى الفلك التى كانت من المصادر المعتمد عليها فى عصر الأحياء فى أوروبا ، ويتجلى من مؤلفاته فى الهيئة أنه أضاف إليها إضافات هامة . فقد تمكن من إيجاد مبادرة الاعتدالين ومن استنباط براهين جديدة لمسائل فلكية عويصة ، كما حاول أن يوضح بعض النظريات ، ولكنه لم يتوفق فى تبسطها ، وهذا هو السبب فى كثرة الشروح التى وضعها علماء العرب والمسلمين لأزياجه ورسائله . ويتبين من مؤلفاته هذه أنه انتقد كتاب المجسطى ، وأنه اقترح نظاما جديدا للكون أبسط من النظام الذى وضعه بطليموس . ويعترف « سارطون » بأن انتقاد هذا يدل على عبقرية وطول باع فى الفلك ، وهو فى الواقع خطوة تمهيدية للإصلاحات التى تقدم بها كوبرتيكس فيما بعد . وقد ترجم « كارادى فو » بعض الفصول من كتب الطوسى إلى الفرنسية ، وكذلك كتب « تانرى ودرابر » عن الطوسى وعن بحوثه فى الكرة السماوية ونظام الكواكب وغيرها .

وللطوسى مؤلفات قيمة فى الرياضيات ، ولعل كتاب « شكل القطاع » أجلها فهو كتاب وحيد فى نوعه ، ترجمه الغربيون إلى اللاتينية والافرنسية والانكليزية وبقى قرونا عديدة مصدرا لعلماء أوروبا يستقون منه معلوماتهم فى المثلثات الكرية والمستوية ، وقد اعتمد عليه (ريجيو مونتانوس) كثيرا

عند وضعه كتاب المثلثات . ونقل عنه (عن كتاب شكل القطاع) بعض البحوث والموضوعات . ولدينا نسخة من هذا الكتاب ؛ وهو كتاب نفيس قد أحكم الطوسى ترتيب دعاواه وتبويب نظرياته والبرهنة عليها ، ووضع كل هذا فى صورة واضحة لم يسبق إليها .

وكتاب (شكل القطاع) أول كتاب يفصل المثلثات عن الفلك ويجعل المثلثات علما مستقلا . وهو ينقسم إلى خمس مقالات ، كل واحدة منها تتضمن عدة أشكال وفصول : المقالة الأولى تشتمل على النسب المؤلفة وأحكامها ، وهى تتضمن أربعة عشر فصلا . والمقالة الثانية فى شكل القطاع السطحى والنسب الواقعة فيها ، وهى أحد عشر فصلا . والمقالة الثالثة فى مقدمة القطاع الكرى وفيما لا تتم فوائد الشكل إلا بها ، وهى ثلاثة فصول . والمقالة الرابعة فى القطاع الكرى والنسب الواقعة عليها ، وهى خمسة فصول . والمقالة الخامسة فى بيان أصول تنوب عن شكل القطاع فى معرفة قسى الدوائر العظام ، وهى سبعة فصول . وبعض فصول هذا الكتاب مقتبس من بحوث علماء اشتهروا بالرياضيات : أمثال ثابت بن قرة ، والبوزجانى ، والأمير نصر أبى عراق ، كما أن بعضها الآخر يشتمل على براهين مبتكرة من وضع الطوسى لدعاوى متنوعة .

والطوسى أول من استعمل الحالات الست للمثلث الكرى القائم الزاوية ، وقد أدخلها فى كتابه الذى نحن بصدده ، ومن يطالع هذا الكتاب يجد فيه ما لا يجده فى أنفس الكتب الحديثة المثلثات على نوعيها لهذا الكتاب فوق ذلك أثر كبير فى المثلثات وارتقائها . وفى وسعنا القول إن العلماء — فيما بعد — لم يزيدوا شيئا هاما على نظريات هذا الكتاب ودعاواه . وتتجلى لنا عظمة الطوسى وأثره فى تاريخ الفكر الرياضى وغير الرياضى ، إذا علمنا أن المثلثات هى ملح كثير من العلوم الرياضية والبحوث الفلكية والهندسية ، وأنه لا يمكن لهذه أن تستغنى عن المثلثات ومعادلاتها . ولا يخفى أن هذه المعادلات هى عامل أساسى فى استغلال القوانين الطبيعية والهندسية فى ميادين الاختراع والاكتشاف .

وأظهر الطوسى براعة فائقة عند البحث فى بعض القضايا الهندسية التى تتعلق بالمتوازيات . ويمكن القول إن الطوسى امتاز فى البحوث الهندسية على غيره ، بإحاطته الكلية بالمبادئ والقضايا الأساسية التى تقوم الهندسة المستوية فيما يتعلق بالمتوازيات ، وقد فهمها كما نفهمها نحن الآن . وجرب أن يبرهن على قضية « المتوازيات الهندسية » وتوفق فى ذلك فبنى برهانه على فرضيات . واستطاع أن يضع هذه المبادئ وتلك القضايا وبراهينها فى أوضاع مغايرة للأوضاع التى استعملها الذين سبقوه وصاغ كل ذلك فى شكل مبتكر . وهو لا يعتبر من هـذه الوجهة متفوقا على معاصريه فحسب بل على علماء الهندسة فى هذا العصر . وقد أتينا على هذه البحوث بشىء من التفصيل فى كتابنا : « تراث العرب العلمى » .

وله كتب أخرى أدخل فيها بعض المسائل الهندسية المبتكرة ، وطرقا جديدة فى معالجة نظريات الجبر والهندسة ، كما أتى فيها على براهين جديدة لقضايا رياضية هى محل تقدير الرياضيين وإعجابهم .

ووضع « الطوسى » كتباً كثيرة فى الحكمة ، والجغرافيا ، والطبيعيات ، والموسيقى ، والتقاويم ، والمنطق ، والتنجيم ، والأخلاق ، والبصريات ، وعالج بعض الموضوعات التى طرقها الفلاسفة من قبله كالعقل والنفس .

وخلاصة القول إن مؤلفات الطوسى ورسائله فى الرياضيات والفلك وسائر الفروع تكون مكتبة قيمة زادت فى الثروة الإنسانية العلمية ودفعت بها إلى الارتقاء والتقدم .

وفوق ذلك فمؤلفات الطوسى تدل على أنه كان منصرفا إلى العلم وحده ، خصب القريحة ، قوى العقل والفكر ، صبورا ذا روح علمى صحيح ورغبة فى البحث عن الحقيقة والوصول إليها . ولولا ذلك لما استطاع أن يترجم بعض كتب اليونان وينتقدها ويعلق عليها ، ولما كان بإمكانه أن يضع المؤلفات الكثيرة والرسائل العديدة فى شتى فروع المعرفة ، مما كان له أكبر الأثر فى تقدم العلوم تقدما ، جعل « سارطون » ، بعد دراسته مآثر الطوسى يخرج بالقول « . . . إن الطوسى من أعظم علماء الإسلام ومن أكبر رياضييهم . . »

٢٥ — ابن خلدون[1]

« . . . ابن خلدون فى المقدمة التى كتبها لتاريخه العام قد أدرك وتصور وأنشأ فلسفة التاريخ . وهى بلا شك أعظم عمل من نوعه خلقه أى عقل فى أى زمان ومكان . . . »

(توينبى)

إن مقدمة « ابن خلدون » أساس التاريخ وحجر الزاوية فيه كما يقول ماكدونالد . وهى مقدمة تاريخية فلسفية لم ينسج أحد على منوالها قبلها ، حتى علماء اليونان والرومان وغيرهم . وهناك من علماء الإفرنج من خرج بتصريح خطير بعد دراسة المقدمة ، فاعترف بأثر هذه المقدمة فى التاريخ وفلسفته ، قال روبرت فلنت : « . . . من جهة علم التاريخ وفلسفته يتحلى الأدب العربى باسم من ألمع الأسماء ، فلا العالم الكلاسيكى فى القرون القديمة ، ولا العالم المسيحى فى القرون الوسطى يستطيعان أن يقدما اسما يضاهى فى لمعانه ابن خلدون . . . » . ويتابع كلامه هذا فيقول : « . . . إن من يقرأ المقدمة بإخلاص ونزاهة لا يستطيع إلا أن يعترف بأن « ابن خلدون » يستحق لقب مؤسس علم التاريخ وفلسفته . . . » . وفى هذه المقدمة يتجلى اتساع أفق تفكير « ابن خلدون » وغزارة علمه ، فقد اتخذ من المجتمع كله وما يعرض فيه من الظواهر مادة لدرسه . وحاول أن يفهم من هذه الظواهر وأن يعللها على ضوء التاريخ ، وأن يرتب من سيرها وتفاعلها قوانين اجتماعية عامة ، وهذا ما جعل الباحثين يقولون بتفوق « ابن خلدون » على « مكيافللى » تفوقا عظيما فى التفكير ونوع النتاج ، وفى نظريات العصبية وأعمار الدول وخواصها ومعالجتها من النواحى الاجتماعية ، مما حدا بالعالم الاجتماعى « جمبلوفتش » أن يصرح بأن فضل السبق يرجع إلى العلامة الاجتماعى العربى « ابن خلدون » فيما يتعلق بكثير من النظريات والآراء التى وردت فى كتاب (الأمير) لمكيافللى .

---

(١) ولد فى تونس سنة ١٣٣٢ م ، وتوفى فى القاهرة سنة ١٤٠٦ م .

وقد قارن «كلوزيو» بين «ابن خلدون» ومكيافللي فقال في هذا الصدد :
«.. إذا كان مكيافللي يعلمنا وسائل حكم الناس فإنه يفعل ذلك كسياسي بعيد النظر . ولكن العلامة التونسي ابن خلدون استطاع أن ينفذ إلى الظواهر الاجتماعية كاقتصادي وفيلسوف راسخ ، مما يحملنا بحق على أن نرى في أثره من سمو النظر والنزعة النقدية ما لم يعرفه عصره . . . »

وقد درس الأستاذ «ساطع الحصري» المقدمة دراسة وافية وقارنها بمؤلفات «فيكو» و «مونتسكيو» وغيرها ، فجاء كتابه «... دراسات في مقدمة ابن خلدون ، من أروع الكتب الحديثة وأنفسها التي كشفت نقاطا كانت غامضة عن «ابن خلدون» وآثاره وقيمته العلمية والتاريخية . ويرى الأستاذ أن نزعة «ابن خلدون» الفكرية كانت أقرب من نزعة «فيكو» إلى مناحي البحوث العلمية بوجه عام وإلى أصول علمي : التاريخ والاجتماع بوجه خاص .

فهناك فروق بارزة بين المقدمة وكتاب «العالم الجديد» لـ «فيكو» من وجهة النزعة العامة ، فبينما نرى أن «فيكو» يمزج فكرة الله ببحوثه مزجا تاما ويلتجئ إليها في كل خطوة من خطوات تفكيره ، حتى إننا لو حذفنا العبارات المتعلقة بالله من كتاب العالم الجديد لانقطع تسلسل الأفكار في أغلب الأحوال ولضاعت المعاني في أحيان كثيرة ، بينما نرى كل هذا في كتاب «فيكو» : نجد أن سلوك «ابن خلدون» يختلف اختلافا كليا ، فهو يسير في تفكيره وتعليله سيرا مستقلا عن الدين ، ولا يذكر الله وقدرته إلا في نهاية البحث بحيث لو حذفنا العبارات المتعلقة بالله لما تغير شيء من تسلسل المعاني وقوة الدلائل بوجه عام.
ويرى الأستاذ ساطع ، أن ابن خلدون لم يرم في بحوثه إلى غاية دينية ، بل إنه كان يقوم بتلك البحوث لمعرفة الحقيقة لذاتها ، في حين أن فيكو يرمي إلى غاية دينية صريحة ، وهذا ما جعل الأستاذ الحصري يقول : «... ولا نرانا في حاجة إلى البيان أن خطة ابن خلدون في هذا المضمار أقرب من خطة فيكو إلى الروح العلمية وإلى مسالك التفكير الحديث ... » واعترف بهذا دي بور فقال :
«.. ولكن الدين لا يؤثر في آراء ابن خلدون العلمية . . »

ويتعرض الأستاذ الحصرى بعد ذلك إلى سعة النظر وشمول البحث وعمق التفكير وطريق البحث والاستقراء فى المقدمة وفى كتاب « العالم الجديد » فيجد أن كفة المقدمة ترجح على كفة « العالم الجديد » رجحانا كبيراً جداً فى ذلك . وهو يقرر — بلا تردد — أن مقدمة ابن خلدون أقرب من كتاب (فيكو) إلى أسس علم التاريخ وفلسفته وعلم الاجتماع وفلسفته ، وأنها تقترب من طرق البحوث العلمية الحديثة بوجه عام وطرق البحوث التاريخية والاجتماعية بوجه خاص اقتراباً كبيراً .

أما « مونتسكيو » فهو من أشهر رجال الفكر والقلم الذين نبغوا فى القرن الثامن عشر فى فرنسا . وقد شغل مقاما ممتازا فى تاريخ فلسفة التاريخ وعلم التاريخ ، من جراء الأهمية التى يعزوها إلى العوامل الاقتصادية فى تكوين طبائع الأمم وتسيير وقائع التاريخ ، حتى إن بعض الباحثين يرى أن « مونتسكيو » أول من ربط علم الاقتصاد بعلم التاريخ ، وأنه أول من شارك هذين العلمين فى أمر تفسير الحادثات الاجتماعية وتعليلها . ولكن دراسات الأستاذ الحصرى تخرج بغير ذلك وتنتهى إلى القول بأن ابن خلدون قد سبق « مونتسكيو » . فقد جاء فى المقدمة ما يشير إلى العلاقات القوية التى تربط الأحوال الاجتماعية بالحياة الاقتصادية ، وإلى أهمية العوامل الاقتصادية فى تطور الدول واستفحال الحضارة . وقد ظهرت هذه الآراء فى ثنايا المقدمة بعبارات صريحة لا غموض فيها . وعلى هذا فإن القول : « ... إن شرف إدخال عنصر الاقتصاد فى علم التاريخ يعود إلى مونتسكيو ما هو إلا افتئات على الواقع والحقيقة ، وأن هذا الشرف هو فى حقيقة الأمر يعود إلى ابن خلدون الذى سبق مونتسكيو فى هذا الشأن مدة تزيد على ٢٥٠ سنة . . . » وفوق ذلك فقد امتاز « ابن خلدون » على مونتسكيو بعمق التفكير ودقة النظر التى أظهرها فى دراسة علاقة التاريخ بالاقتصاد ، وهو يدرك التطورات والتقلبات التى تصيب المجتمع ، وأن أهم عامل فى هذه التطورات والتقلبات هو الاقتصاد وقال إن الفقر هو الذى يؤدى بالناس إلى النهب والحرب . بل إن الآراء التى يبديها المفكر العربى فى هذا الصدد تقر به كثيرا من مبادئ المذهب الاقتصادى

الاجتماعي الذى عرف فيما بعد باسم « المادة التاريخية » منذ عهد كارل ماركس فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر للميلاد

ومن يطالع سيرة ابن خلدون يجد أنه خاض غمار السياسة وتعرض لمحنها وتقلباتها، وأنه اعتكف ورغب عن الناس إلى العلم والدرس فى أواخر حياته. ويرى كثيرون أن هذه الحالة التى نشأ عليها قد أكسبته خبرة، وبصرته بتجارب الحياة الخاصة والعامة.

كان « ابن خلدون » يرى أن الأقيسة المنطقية لا تتفق مع طبيعة الأشياء المحسوسة، ذلك لأن معرفة هذه لا تنتهى إلا بالمشاهدة، وهو يدعو العالم أن يتفكر فيما تؤدى إليه التجربة الحسية، وأن لا يكتفى بتجاربه الفردية. بل عليه أن يأخذ بمجموع التجارب التى انتهت إليها الإنسانية. و « ابن خلدون » مفكر متزن التفكير، فقد حارب الكيمياء وصناعة النجوم بالأدلة العقلية وعقد لكل منهما فصلا فى إبطاله وعدم الأخذ به.

لقد وضع قواعد الطريقة التاريخية (Historkal Method)، ويرى أن الأغلاط التى وقع فيها الذين سبقوه ترجع إلى أسباب أهمها: تشيع المؤلفين وتصديقهم لكل ما يرى دون الفحص، وجهلهم بطبائع العمران وأحوال الناس. وهو لا يقف عند هذا بل نراه يضع القوانين لدراسة التاريخ كربط الحوادث بعضها ببعض ارتباط العلة بالمعلول، وقياس الماضى بمقياس الحاضر، ثم مراعاه البيئة واختلاف تأثيرها باختلاف الأقاليم، والحالة الاقتصادية والوراثية وما شاكل ذلك.

والمقدمة تحتوى على ملاحظات نفسية وسياسية دقيقة يرى « دى بور » أنها فى جملتها عمل عظيم مبتكر. وهو أى (دى بور) يرى أن المؤرخين القدماء لم يورثونا التاريخ علماً من العلوم يقوم على أساس فلسفى على الرغم من جمال أسلوب بعضهم، وأن القدماء كانوا يعللون عدم بلوغ الإنسانية منذ زمان بعيد درجة أعلى مما بلغته فى المدنية بالاستناد إلى حوادث أولية كالزلازل والطوفان، وإلى أن المسيحية كانت تعتبر التاريخ بوقائعه تمهيدا لمملكة الله على الأرض. أما ابن خلدون — يقول « دى بور » — فكان أول من حاول

أن يربط بين تطور الاجتماع الإنسانى من جهة ، وبين علله القريبة مع حسن الإدراك لمسائل البحث وتقريرها مؤيدة بالأدلة المقنعة . فقد نظر فى أحوال الجنس والهواء ووجوه الكسب وعرضها مع بيان تأثيرها فى التكوين الجسمى والعقلى فى الإنسان وفى المجتمع .

ويرى « ابن خلدون » أن حوادث التاريخ مقيدة بقوانين طبيعية ثابتة ، وأن ظاهر التاريخ هو أخبار عن الدولة . أما باطنه فهو نظر وتحقيق وتعليق للكائنات ومبادئها . وكذلك هو علم بكيفيات الوقائع وأسبابها .

وهناك من علماء الغرب من يعتبر « أوغست كنت » مؤسسا لعلم الاجتماع وأنه أول من نظر إلى المجتمع ككل ، إذ اتخذه موضوعا لعلم مستقل قائم بنفسه. ويرى الأستاذ الحصرى أن حق ابن خلدون بلقب مؤسس علم الاجتماع أقوى من حق « كونت » ؛ ذلك لأنه كان قد فعل ذلك قبل « كونت » بمدة تزيد على ٤٦٠ عاما .

لم تكن المقدمة تلمسا بسيطا لعلم الاجتماع ، بل كانت محاولة ناجحة لاستحداث علم الاجتماع . لقد قال ابن خلدون بوجوب اتخاذ « الاجتماع الإنسانى » موضوعا لعلم مستقل ، واعتقد تماما بأن الأحوال الاجتماعية تتأتى من علل وأسباب . وقد أدرك أن هذه العلل والأسباب تعود فى الدرجة الأولى إلى طبيعة العمران ، أو طبيعة الاجتماع ، وقد درسها دراسة مستفيضة وخرج منها يكشف بعض القوانين المتعلقة بها مما ينم عن تفكير عبقرى يستحق كل تقدير وإعجاب .

ونأتى الآن إلى العقل عند ابن خلدون . فنجد أن مقدمته تدل أولا على أنه كان مؤمنا بالله ، راسخ الإيمان بالإسلام . لكنه مع ذلك لم يذهب إلى ما ذهب إليه الكثيرون من رجال الدين من تحكيم الشريعة فى كل شىء وإرجاع كل الأمور إلى أحكام الدين . فهو يرى أن الشريعة لا تشتغل بكل شىء ولا تستهدف جميع شؤون الحياة . فإن مساحة عملها محدودة بحدود هى ما تقضيه الشؤون الأخروية . أما الأمور التى هى خارجة عن نطاق تلك الحدود فمتروكة للفكر والعقل وحكمه .

ويرى فى العقل أنه من نعم الله ، ميز به الانسان على المخلوقات ، وأن الانسان يستطيع أن يستنبط سنة الله فى خلقه بقوة هذا العقل ، كما أنه يستطيع أن يستفيد من تلك السنن الثابتة فى « جلب المنافع ودفع المضار » فى حياته الشخصية وفى تقرير سياسة عقلية . ولهذا يمكن القول إن « ابن خلدون » من الذين يعتمدون على العقل ويثقون به ولكن إلى حد ؛ فهو لا يسترسل فى الاعتماد على العقل استرسالا كليا ، بل إنه يرى أن نطاق مدركات العقل محدود بحدود طبيعية لاسبيل إلى اجتيازها بالمحاكمات النظرية وحدها إذ العقل البشرى عاجز عن إدراك ما يقع وراء المحسوسات من أمور التوحيد ومسائل المعاد وحقائق صفات الله وسائر الأمور الروحانية .

وفى المقدمة تشبيهات مادية يمكن الخروج منها بأن عقلية « ابن خلدون » تمتاز بصفات أبرزها ؛ شدة التشوف ، ودقة الملاحظة ، ونزعة البحث ، والتعميم ، والقدرة على الاستقراء .

ولسنا بحاجة إلى القول إننا لا نستطيع الاسترسال فى الكلام عن المقدمة ومزاياها ، فذلك يحتاج إلى مجلد ضخم . ولكننا نختم بحثنا باعترافات لكبار علماء الغرب . قال دى فو فى كتابه : (مفكرو الاسلام) : « إن نزعة الاهتمام بالبحث فى كل شىء فى تاريخ النشوء والتطور وأسباب الحدوث والتقدم ، تضع ابن خلدون (كاتب القرن الرابع عشر) فى مصاف أرقى العقليات فى أوروبا الحالية » . وقال الأستاذ (فارد) الأمريكى فى كتاب : (علم الاجتماع النظرى) : « كانوا يظنون أن أول من قال وبشر بالحتمية فى الحياة الاجتماعية هو مونتسكيو ، أو فيكو ، فى حين أن ابن خلدون كان قد قال بذلك وأظهر تبعية المجتمعات لقوانين ثابتة قبل هؤلاء بمدة طويلة ... » . ويعد (توينبى) الأستاذ بجامعة اكسفورد فى كتابه : (دراسة فى التاريخ) ابن خلدون من العباقرة ويرى فى مقدمته « دلائل ساطعة على سعة النظر وعميق البحث وقوة التفكير » . ويتابع أحكامه فى ابن خلدون فيقول : « إن ابن خلدون فى المقدمة التى كتبها لتاريخه العام ، قد أدرك وتصور وأنشأ فلسفة التاريخ وهى بلا شك أعظم عمل من نوعه خلقه أى عقل فى أى زمان ومكان » .

مصادر الكتاب

الكتاب	المؤلف
آثار باقية	لصالح زكى
آلات الطب والجراحة والكحالة عند العرب	للدكتور أحمد عيسى
ابن باجة	للدكتور عمر فروخ
ابن طفيل وقصة حى بن يقظان	للدكتور فروخ
أثر الفلسفة الإسلامية فى الفلسفة الأوربية	للدكتور فروخ
الإحاطة فى أخبار غرناطة	للسان الدين بن الخطيب
إحصاء العلوم	للفارابى
إحياء علوم الدين	للغزالى
إخبار العلماء بأخبار الحكماء	لابن القفطى
الأخلاق عند الغزالى	للدكتور زكى مبارك
الإدراك الحسى عند ابن سيناء	لمحمد عثمان نجاتى
إرشاد القاصد إلى أسنى المطالب	لابن ساعد
البخلاء	للجاحظ
البيان والتبيين	للجاحظ
البيمارستانات فى الإسلام	للدكتور أحمد عيسى
تاريخ بغداد	للخطيب
تاريخ التمدن الإسلامى وتاريخ الآداب العربية	لجورجى زيدان
تاريخ حكماء الإسلام	لظهير الدين البيهقى
تاريخ الشعوب الإسلامية	لبروكلمان
تاريخ الفلسفة فى الإسلام	لدى بور
تاريخ النبات عند العرب	للدكتور أحمد عيسى
تراث العرب العلمى	لقدرى حافظ طوقان
تراث مصر القديمة	لجماعة من العلماء المصريين
التصوف فى الإسلام ج ١ ، ج ٢	للدكتور مبارك
تفسير ما بعد الطبيعة	لابن رشد

التفهيم لأوائل صناعة التنجيم	للبيرونى (مخطوط)
تلخيص كتاب المقولات	لابن رشد
تمهيد لتاريخ الفلسفة الإسلامية	لمصطفى عبد الرازق
تنقيح المناظر	لابن الهيثم
التوفيقات الإلهامية	لمختار المصرى
تهافت التهافت	لابن رشد
تهافت الفلاسفة	للغزالى
الجاحظ ، معلم العقل والأدب	لشفيق جبرى
الجبر والمقابلة	للخوارزمى . نشره وعلق عليه : على مصطفى مشرفة ومحمد أحمد مرسى
الحسن بن الهيثم ، بحوثه وكشوفه فى الضوء ج ١ ، ج ٢	لمصطفى نظيف
حضارة العرب	لجستاف لوبون
الحقيقة فى نظر الغزالى	لسليمان دنيا
حى بن يقظان	تحقيق وتعليق أحمد أمين
الحيوان	للجاحظ
خلاصة تاريخ العرب العام	لسيديو
دائرة المعارف الإسلامية	(الترجمة العربية)
دائرة المعارف البريطانية	
دراسات على مقدمة ابن خلدون ج ١ ، ج ٢	لساطع الحصرى
ذكريات مشاهير المغرب	لعبد الله بن كنون
رسائل إخوان الصفا	
رسائل الفارابى فى العقل	
رسائل فلسفية للرازى	
رسائل الكندى الفلسفية	تحقيق محمد عبد الهادى أبو ريدة
شكل القطاع	لنصير الدين الطوسى
ضحى الإسلام	لأحمد أمين
الطب العربى	للدكتور أمين أسعد خير الله
طبقات الأطباء	لابن أبى أصيبعة

طبقات الأمم	لصاعد الأندلسى
ظهر الإسلام	لأحمد أمين
عبقرية العرب .	لعمر فروخ
عجائب المخلوقات	للقزوينى
علم الطبيعة — تقدمه ورقيه	لمصطفى نظيف
علم الفلك فى القرون الوسطى	لنالينو
عيون المسائل فى المنطق	للفارابى
الفارابى	للخورى الياس فرح
فجر الإسلام	لأحمد أمين
فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال	لابن رشد
فلسفة ابن خلدون الاجتماعية	لطه حسين
فلسفة ابن سيناء	لجواشون
الفهرست	لابن النديم
فوات الوفيات	لابن شاكر الكتبى
قصة حى بن يقظان	نشرها مكتب النشر العربى بدمشق
كتاب ما ينبغى أن يقدم قبل تعلم الفلسفة	للفارابى
كشف الظنون	لكاتب حلبى
الكشف عن مناهج الأدلة فى عقائد الملة	لابن رشد
الكندى وفلسفته	لمحمد عبد الهادى أبو ريدة
الكيمياء عند العرب	لروحى الخالدى
مجلة التربية الحديثة (بغداد)	
مجلة الثقافة	
مجلة الرسالة	
مجلة المقتطف (القاهرة)	
مجلة Nature (لندن)	
المجموع	للفارابى
مجموع الرسائل ؛ وهو يشتمل على عدة رسائل وكتب	للطوسى

الكتاب	المؤلف
محاضرات ابن الهيثم التذكارية	المحاضرة الأولى لمصطفى نظيف
» » » »	» الثالثة لعبد الحميد حمدى
» » » »	» الرابعة لمصطفى نظيف
» » » »	» الخامسة » »
» » » »	» السابعة لقدرى حافظ طوقان
» » » »	» الثامنة لأحمد مختار صبرى
المدخل إلى الفلسفة	للأستاذ ازفلد كولبه
المذاهب الإسلامية فى تفسير القرآن	لجولد تسهير
مسالك الأبصار فى ممالك الأمصار	لابن فضل الله العمرى
مصطلح التاريخ	لأسد رستم
معجم الأدباء	لياقوت
معجم البلدان	لياقوت
مفاتيح العلوم	للخوارزمى (الكاتب الأديب)
المقابسات	لأبي حيان التوحيدى (تحقيق السندوبى)
مقالات فلسفية قديمة	نشرها الآباء اليسوعيون
مقدمة ابن خلدون	
الملل والنحل	لابن حزم
من أفلاطون إلى ابن سينا	لجميل صليبا
مناهج البحث عند مفكرى الإسلام	لعلى سامى النشار
مؤلفات ابن سيناء	للأب قنواتى
ميزان الحكمة	للخازن
النجاة	لابن سينا
نفح الطيب	للمقرى

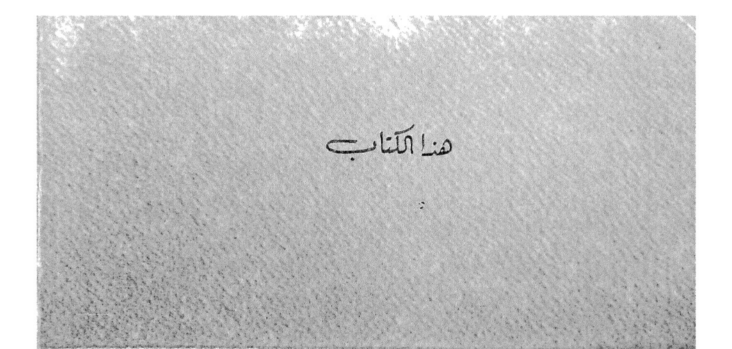
المصادر الافرنجية

Arabic Thought and its Place in History by O'Ledry
Greek Astronomy, by Heath
Hindu - Arabic Numerlas by Karpinski & Smith.
History of Physics by Cojori
History of Mathematics by Smith
History of Mathematics by Cajon
Introduction to the History of Science by Sarton
Legacy of Greece
Legacy of Islam
A Manual of Greek Mathematics by Health
Men of Mathematics by Bell
Men of Science by Wilson
A Short History of Mathematics by Bell

فهـــــرست

صفحة

صفحة



بين العرب والحضارة تاريخ عريق . ولكنه تاريخ غامض لم تتضح معالمه وتنشر صفحاته . فماذا أعطى العرب للحضارة ، وما هو مدى تأثيرهم في مدنية الغرب ؟ إن أفضل من يكتب في هذا الموضوع هو العالم الجليل قدري حافظ طوقان الذي قضى حياته في البحث والتنقيب عن مبتكرات العرب ومآثرهم في ميادين العلوم والفنون . وهذا الكتاب هو خلاصة أبحاث الأستاذ طوقان ، وصفوة دراساته عن علماء العرب ، تقرأ فيه سيرهم وما قدمه كل منهم من إضافات واكتشافات في الحقل الذي عمل فيه . ولا تنتهي منه حتى تقتنع بالأدلة والشواهد بقول سيديو « إن العرب هم أساتذة أوربا في جميع فنون المعرفة » .

منشورات القاهرية
دار الكاتب العربي